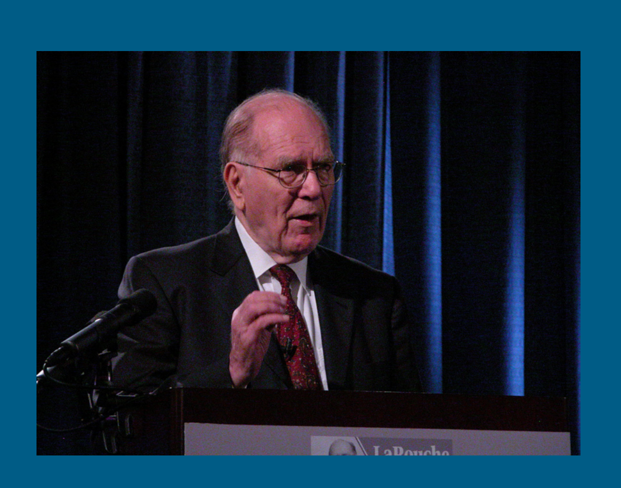


أجرى حسين العسكري،المترجم و محرر الموقع العربي لمجلة إكزكتف إنتلجنس ريفيو، في مقابلة مسجلة بالصورة والصوت مع المؤلف و السياسي الأمريكي المعروف والمرشح الديمقراطي الاسبق للانتخابات الرئاسية الأمريكية يشرح فيها لاروش بالتفصيل ما سماه «مذهب لاروش» (The Larouche Doctrine) لسياسة أمريكية جديدة تجاه العراق وفلسطين والمنطقة بما يضمن انسحاب القوات الأمريكية.

إنَّ أول عملٍ مكتوبٍ في موضوعِ الاقتصاد هو كتابُ سِفرِ التكوين (اليهودي ـ المسيحي). إذ يأتي البلاغ للإنسانِ في سفر التكوينَ بان لا يكسب عيشه إلا بكد عمله اليومي. كما يُأمَرُ الإنسان أن يكون مثمراً وان يتكاثر نسله ليملأ الأرض، وان يبسط سلطانه على جميع المخلوقات والأشياء في الطبيعة. نصيحة ممتازة. إن المجتمعات التي رفضت هذه النصيحة وخالفتها لم، ولن، يكتب لها البقاء طويلا.

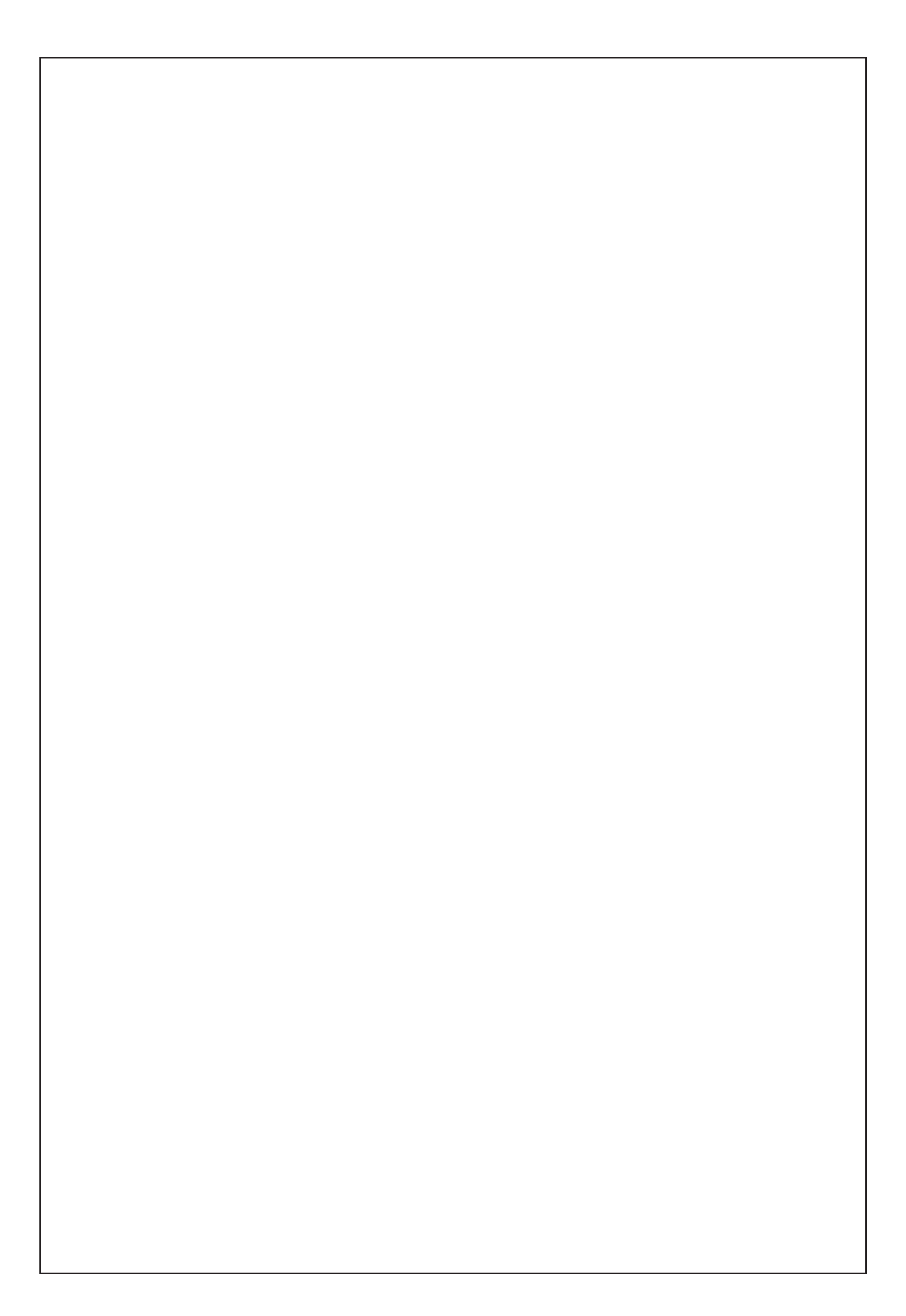
أما علم الاقتصاد فهو علم حديث النشأة، وأول عالم اقتصاد ـ بالمعنى الحرفي الحديث للعلم ـ كان غوتفريد فِلهيلم لايبنتز Gottfried Leibniz الذي كان أول من انتج حساب التفاضل .

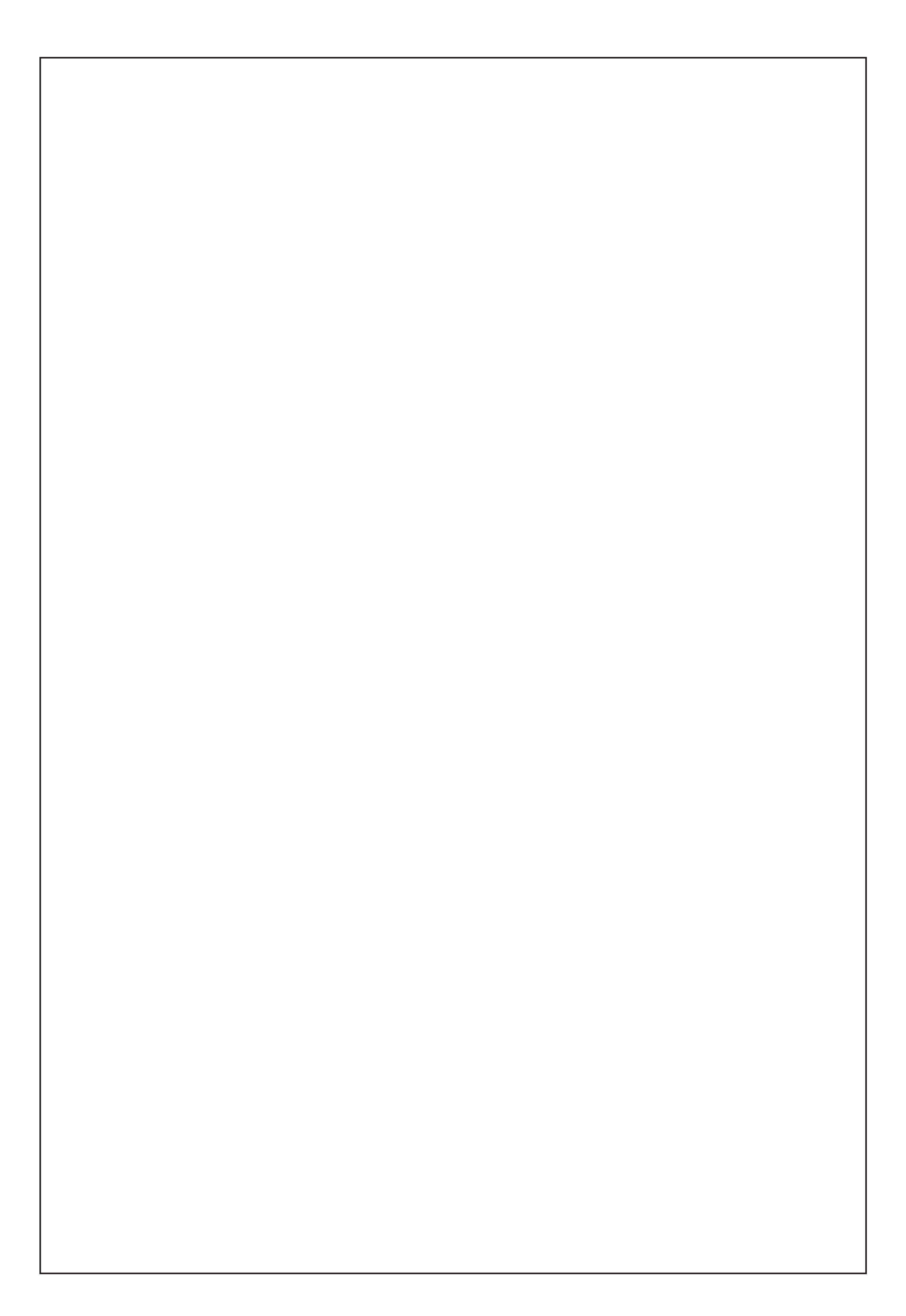
ل. لاروش





هل تريد ان تعلم كل شيئ
عن الإقتصاد ؟
ليندون هـ. لاروش
كتاب عن أولويات
الإقتصاد الرياضي
ترجمة : حسين العسكري
EIR Arabic





أتريد أن تتعلم كل شيء عن علم الاقتصاد؟

أتريد أن تتعلم كل شيء عن علم الاقتصاد؟

تأليف: ليندون هـ. لاروش

ترجمة: حسين العسكري
غلاف و اعداد: عبد السلام الذاهبي و علي شرف
صَدَرَت الطبعة الانجليزية عام ١٩٩٥ عن:
EIR News Service, Inc
Washington, D.C

المقدمة

إنَّ أول عملٍ مكتوبٍ في موضوعِ الاقتصاد هو كتابُ سِفرِ التكوين (اليهودي ـ المسيحي). إذ يأتي البلاًغ للإنسان في سفَر التكوين بان لا يكسب عيشه إلا بكد عمله اليومي. كما يُأمَرُ الإنسان أن يكون مثمراً وان يتكاثر نسله ليملأ الأرض، وان يبسط سلطانه على جميع المخلوقات والأشياء في الطبيعة. نصيحة ممتازة. إن المجتمعات التي رفضت هذه النصيحة وخالفتها لم، ولن، يكتب لها البقاء طويلا.

أما علم الاقتصاد فهو علم حديث النشأة، وأول عالم اقتصاد ـ بالمعنى الحرفي الحديث للعلم ـ كان غوتفريد فِلهيلم لايبنتز Gottfried Leibniz الذي كان أول من انتج حساب التفاضل [١]
وفروعاً للعلم الحديث تتجاوز في أعدادها ما يمكن لخريجي جامعات اليوم أن يحصوا أسماءها من ذاكرتهم[٢]

ولم تبدأ فكرة إنشاء علم اقتصادي مع لايبنتز: ففي حالة عمل ليوناردو دافينتشي Da Vinci على نظرية تصميم المكائن، وغير ذلك من الأمثلة، يتبين لنا بجلاء أن الجهود لإنشاء علم خاص بالاقتصاد كانت تبذل بذلاً حثيثاً في نهاية القرن الخامس عشر. وعند بداية القرن السابع عشر كان الاسم الشائع للعمل في هذا المجال يسمى كاميراليزم (المذهب الديواني). وفي الواقع كانت مبادئ لايبنتز في علم الاقتصاد تدرس في بعض جامعات ألمانيا حتى وقت مبكر من القرن التاسع عشر باعتبارها جزءاً من برنامج تدريبي في الكاميراليزم إذ كانت أعمال لايبنتز في الاقتصاد تقع تحت عنوان

الاقتصاد الفيزيائي.

وبدأ إنشاء علم الاقتصاد على يد لايبنتز في مقالة نشرها عام ١٦٧١ بعنوان «المجتمع والاقتصاد»، عن موضوع التكاليف والأجور الضرورية للعمالة الإنتاجية. واستمر عمله بعد ذلك بدراسة مكثفة لمبادئ المكائن المشتغلة بالطاقة الحرارية. ونتيجة لتلك الدراسات طور لايبنتز مصطلحي العمل و الطاقة بالصيغة التي اصبح فيها هذان المصطلحان مستخدمين في علم الفيزياء من بعده. وفي المجال نفسه، عَرَّفَ لايبنتز المصطلح «تكنولوجيا» الذي يترجم إلى بوليتيكنيك (polytechnique) في اللغة الفرنسية.

كان تأثير علم اقتصاد لايبنتز أثناء القرن الثامن عشر قويا في أجزاء عديدة من أوربا، ووصل ذلك التأثير إلى الدوائر المرتبطة ببنجامين فرانكلن Benjamin Franklin في أميركا. كما انشأ لايبنتز برنامجاً شاملاً لتطوير المناجم والصناعة في روسيا أثناء عمله مستشاراً للقيصر بطرس الأول Czar Peter I. وإلى أن تم تغيير منحى السياسة الروسية أثناء الجزء الأخير من القرن الثامن عشر، كان إنتاج روسيا الصناعي يفوق إنتاج بريطانيا. هذا وكان معظم العلماء الألمان البارزين حتى بداية القرن التاسع عشر تتم تنشئتهم علمياً في مدارس تقنية أو جامعات مبنية على أساس برنامج لايبنتز. وفي فرنسا تبنت دوائر معينة مرتبطة بجماعة (أخوية) اوراتوريان Order Oratorian التعليمية مبادئ لايبنتز العلمية، وكان ذلك هو الأساس لتشييد المدرسة التقنية Ecole Polytechnique بفرنسا عام ١٧٩٤ تحت قيادة معاون فرانكلن الأسبق لازار كارنو Lazare Carnot. وتوجد غير ذلك أمثلة عديدة.

أما خلال المدة من عام ١٧٩١ والى حوالي ١٨٣٠ فقد اصبح علم اقتصاد لايبنتز معروفاً عالمياً باسم النظام الأمريكي للاقتصاد السياسي، وصاغ هذا الاسم وزيرُ الخزانة الأميركي اليكساندر هاملتون Alexander Hamilton في عام ١٧٩١ عندما قدم وثيقة عن سياسة الولايات المتحدة للكونغرس بعنوان «تقرير حول موضوع الصناعات» (A Report on the Subject of Manufactures) . وبعد نهاية حرب عام ١٨١٢ تعاونت الدوائر المرتبطة بلازار كارنو والماركيز دي لافاييت Marquis de Lafayette تعاوناً وثيقا مع الجماعات القيادية في الولايات المتحدة، خاصة عن طريق قنوات الارتباط الماسونية

الحرة في الجيش الأميركي التي قادها الماركيز دي لافاييت في أوربا التي كانت تعرف باسم جمعية سينسيناتي Society of Cincinnati. كما قاد ماثيو كاري Mathew Carey ، الذي كان أحد أصحاب دور النشر في فيلاديلفيا وزميل مقرب سابق لكل من فرانكلن وهاملتون، قاد حملة لإحياء سياسات هاملتون الاقتصادية في سبيل إخراج الولايات المتحدة من هاوية كسادٍ اقتصادي عميق في ذلك الوقت. ومن ثم قام لافاييت بتقديم كاري إلى عالم اقتصادٍ ألماني باسم فريدريش ليست Friedrich List؛ قام ليست فيما بعد بتنظيم اتّحاد الجمارك الألماني zollverein الذي جعل تطور ألمانيا الصناعي في القرن التاسع عشر أمرا ممكناً. أما في الولايات المتحدة فقد كان ابن ماثيو كاري، هنري سي. كاري Henry C. Carey عالم الاقتصاد الرائد في منتصف القرن التاسع عشر. وكان هنري كلاي Henry Clay وحزبه ،الحزب الهويغي Whig Party، مصممين على اتخاذ نظام هاملتون ـ كاري ـ ليست الأميركي سياسةً اقتصادية للولايات المتحدة، وكان ذلك رأي الرئيس الهويغي ابراهام لنكولن Abraham Lincoln أيضا. وبدءاً من عامٍ ١٨٦٨ تم تقديم النظام الأميركي ليصبح سياسة اليابان الاقتصادية. وتم ذلك جزئياً عن طريق عالم اقتصاد على اتصال وثيق بهنري سي.كاري، وهو اي. بيشاين سمث E. Peshine Smith . كان سمث يعمل مستشاراً اقتصادياً لحكومة مايجي في اليابان (Meiji Restoration) في معظم سنين السبعينات من القرن التاسع عشر واضعاً الأساس الذي ظهرت اليابان على إثره قوة صناعية حديثة .

وفي نفس الفترة التي كان لايبنتز عاكفاً فيها على تطوير علم الاقتصاد، بدأت جماعة اليسوعيين وتلاميذهم باتخاذ خطواتهم الأولى نحو إنشاء تعليم مضاد. وكان وليام بيتي William Petty ، المتتلمذ على يد اليسوعيين والذي كان رئيس جمعية لندن الملكية ومدير الشؤون المصرفية البريطانية أواخر القرن السابع عشر، يمثل نقطة البداية لهذا التيار في بريطانيا. قبل ذلك التأريخ كان الفكر الاقتصادي الإنجليزي «كاميرالياً» منذ عهد الملك هنري السابع Henry VII ، الذي كان يتماشى مع نهج السياسات الاقتصادية لـ»جان بابتيست كولبير Jean-Baptiste Colbert في فرنسا في نهاية القرن السابع عشر. ففي فرنسا انتج اليسوعيون مباشرة ما اصبح يعرف بالمذهب الفزيوقراطي مصممين ذلك بشكل واضح على الاقتصاد الصيني؛ إذ كان الدكتور كويسناي Dr. Quesnay رائداً لهذا التطور. وبدأت المدارس اليسوعية للاقتصاد السياسي في بريطانيا وفرنسا وأماكن أخرى تركز هجومها

على الكولبيرتزمية (نسبة إلى كولبير).

أما الاقتصاد السياسي البريطاني الرسمي فقد بدأ بكتاب آدم سمث Adam Smith «ثروة الأمم» Wealth of Nations . بدأ آدم سمث عمله في هذا الاتجاه تابعاً لديفيد هيوم David Hume؛ إذ اشتغل سمث مدرساً لفلسفة هيوم في جامعة جلاسكو في أواخر الخمسينات من القرن الثامن عشر حين صاغ «نظرية العواطف الأخلاقية» Theory of Moral Sentiments في عام ١٧٥٩. وفي عام ١٧٦٣ تم التقاط سمث على يد ابن من أبناء أسرة وليام بيتي وهو ايرل شيلبورن الثاني Second Earl of Shelburne . وفي جولة شهيرة بالعربة في ذلك العام [٣]
، أعطى شيلبورن لسمث تعليماتٍ حول برنامجٍ لتدمير اقتصاديات كل من فرنسا والمستعمرات الإنجليزية في أميركا الشمالية معاً. وتم نشر أهم نقاط ذلك البرنامج فيما بعد في كتاب «ثروة الأمم». والتقط سمث معارفه الاقتصادية أثناء تجواله في فرنسا وسويسرا من الدكتور كويسناي بصورة أساسية ومن جماعات متحالفة معه. وبرز من بعد سمث جيريمي بنتهام كأشهر عالم اقتصاد بريطاني، وكن بينتهام أيضا من ربيبي اللورد شيلبورن. إن كتابَي بينتهام؛ «مدخل لمبادئ الأخلاق والتشريعٍ» (Introduction To The Principles of Morals and Legislation) عام ١٧٨٩ و «دفاعاً عن الربا» In Defence of Usury عام ١٧٨٧ هما الأكثر صلة بموضوع الاقتصاد السياسي من بين كتابات بينتهام. وفي مدة حياة بينتهام انحصرت جميع الدراسات الأساسية والتعليم في مجال الاقتصاد السياسي في بريطانيا في مركز التدريب التابع لشركة الهند الشرقية البريطانية East India Company في هايليبيري Haileybury. وكان بينتهام مرتبطا بعلاقة قوية مع ذلك المركز الذي انتج أشخاصاً مثل توماس مالثوس وديفيد ريكاردو وجيمس مِل وجون ستيوارت مِل. : لقد كان اللورد شيلبورن الممثل السياسي الأول لمصالح شركة الهند الشرقية البريطانية في ذلك الوقت، وهو الذي عقد اتفاقية مع الملك جورج الثالث التي أدت إلى وضع يد الشركة على الحكومة الإنجليزية بمساعدة بنك الشركة، بارينغ برازرز Baring Brothers. وكانت النتيجة المباشرة لذلك أن اصبح وليام بِت الأصغر، الذي كان ألعوبة بيد شيلبورن، رئيساً للوزراء ولفترة طويلة. [٤]

لذلك كان في العالم بعد مؤتمر فيينا عام ١٨١٥، أو خلال الفترة التي أعقبته مباشرة،

مذهبان اقتصاديان سياسيان مهمان ومتضادان لا ثالث لهما، وهما: النظام الأميركي في مواجهة تعاليم شركة الهند الشرقية البريطانية. وخلال الستينيات من القرن التاسع عشر كان النظام الأميركي هو سياسة الهويغيين والهويغيين الديمقراطيين والجمهوريين أيضا. بينما كان النظام البريطاني يمثل سياسة إبطاليي نيوانجلاند (N.E. Abolitionists) ومؤسسة نيويورك المالية وقادة الحركة الكونفدرالية، وسياسة جاكسون وفان بورين وبوكانان وأوغست بيلمونت من نيويورك الذي يسمى صانع الملوك في الحزب الديمقراطي في الخمسينات والستينيات من القرن التاسع عشر. وبتبني قانون العودة إلى قاعدة الذهب U.S. Specie Resumption Act من وسط السبعينيات من القرن التاسع عشر إلى آخرها أدى هذا القانون إلى إفلاس حكومة الولايات المتحدة وسبب كسادا اقتصادياً عميقاً وطويل الأمد مترافقاً مع اضطرابات اجتماعية وخلق موجات من الذعر المالي مروراً بالذعر الذي أصاب الأوساط المالية في عام ١٩٠٧، الذي أدى بدوره إلى تشكيل نظام الاحتياط الفيدرالي Federal Reserve. وبتأسيس نظام الاحتياط الفيدرالي، الذي تم تطبيقه بعد انتخاب وودرو ويلسون Woodrow Wilson رئيساً للولايات المتحدة الأمريكية، وُضِعت الولايات المتحدة تحت طائلة النظام البريطاني. وفي نفس الوقت، وعن طريق تدمير العملة الأميركية بواسطة قانون Specie Resumption Act ، قُوّض ميزان القوة المالية والاقتصادية إلى الحد الذي اصبح فيه مقياس الذهب البريطاني مسيطرا على التجارة الدولية. وشكلت لندن، بالتعاون مع المصالح المصرفية الهولندية والسويسرية وفي البندقية وجنوة، شكلت ديكتاتوريةً عالميةً حقيقية مستخدمة النظام البريطاني للاقتصاد السياسي.

ولهذه الأسباب التاريخية اصبح ما يدرس عامة في معظم جامعات العالم اليوم هو أما النظام البريطاني للاقتصاد السياسي أو إحدى تفرعاته، وهذا يتضمن الاقتصاد السياسي الماركسي أيضاً. وبالرغم من أن كارل ماركس كان أحد منتجات حركة أوربا الفتاة Young Europe التي أسسها جوسيبي مازيني Giuseppe Mazzini، وكان معادياً للرأسمالية بحكم مهنته السياسية، فان عقيدته تم اشتقاقها بالكامل من تعاليم الفزيوقراطيين وشركة الهند الشرقية، التي دافع عنها ماركس دفاعا محموماً ضد فريدريش ليست و هنري سي. كاري.[٥]
وتتم معاملة الاقتصاد السياسي الماركسي بصورة صحيحة ومناسبة حين يعامل

باعتباره فرعا شرعياً من فروع الاقتصاد السياسي البريطاني كلما تمت مقارنته بالنظام الأميركي. أما اليوم وبالرغم من أن العديد من الجامعات تدرس اقتصاديات ماركس كجزء من منهجها الاقتصادي فلا يتم إدراج أعمال الكاميراليين الأوائل مثل لايبنتز أو تشابتال أو فيررير أو دوبان أو هاملتون أو كاري وابنه أو ليست؛ إن هؤلاء المناوئين للنظام البريطاني قد مورست ضدهم بصورة أو بأخرى عملية كبت شاملة إلى درجة أن العديد من الاقتصاديين المحترفين اليوم لا يعرفون حتى أسماء ابرز اقتصاديي القرون السادس عشر والسابع عشر والثامن عشر والتاسع عشر، ولا يعرفون شيئاً بالمرة عن علم اقتصاد لايبنتز.

وبما أن مذهب الاقتصاد السياسي البريطاني قد تم دحضه في مواقع عديدة منشورة بضمنها كتابات كاري وابنه وليست و إي. بيشاين سمث، بالإضافة إلى مؤلف كتابنا هذا، [٦]
فإننا لن نكرر ذلك هنا. غرضنا من هذا الكتاب هو تقديم ألف باء علم الاقتصاد إيجابيا، وهذه مهمة تدعونا لان نهمل مطمئنين النظام البريطاني وتفرعاته. لكن الملاحظات التي ذكرناها أعلاه ستساعد على تحديد الموضوع الذي سنوليه اهتمامنا من الآن.

الهوامش

[١] أُرسِلَ حساب التفاضل الذي ألّفه غوتفريد لايبنتز إلى مطبعة بباريس في عام ١٦٧٦؛ أي حوالي عشر سنين قبل ظهور نص نيوتن. يضاف إلى هذا أن مذهب التدفق fluxion ليس في الواقع حساب تفاضل. كما يبين لايبنتز في مؤلَّفه (Origins of the Calculus) ومراسلات لايبنتز ـ كلارك. كما أن التفاصيل لحساب التفاضل كانت قد تأسست على يد يوهانيس كيبلر. أما العمل الرئيسي الذي هدى لايبنتز إلى إيجاد حل لهذه المهمة بالذات فقد تم عن طريق صياغة بليز باسكال نظرية للأعداد المفاضلة حين اشتق مجاميع من الأعداد المفاضلة من مبادئ هندسية. لذلك فقد كان عمل باسكال على الأعداد المفاضلة، الذي تداخل مع ما قام به لايبنتز من فحصه سابقاً لمثل تلك المجاميع، هو الذي أدى مباشرة إلى صياغة حساب التفاضل. إن مذهب نيوتن لا يفي بهذه المتطلبات، إلى الحد الذي أدى إلى إهمال أساليب نيوتن واتخاذ مذهب لايبنتز عوضاً عنها.

[٢] لا تزال هناك ١٠٠,٠٠٠ صفحة من مخطوطات لايبنتز لم يتم فحص فحواها إلى الآن وموجودة في الأرشيف. وكل مجموعة منها تنطوي على عمل من أعمال لايبنتز في أحد فروع البحث العلمي.

[٣] إن رحلة العربة هذه موثقة في سيرة حياة عائلة سمث.

[٤] لقد حُرِمَ شيلبورن من تقلد المنصب بنفسه لأن تدريبه على يد اليسوعيين كان معروفا علناً بين أوساط البروتستانت الإنجليز.

[٥] ذلك بالرغم من أن ماركس انتحل قسماً كبيراً من أعمال ليست وهينري سي كاري، في مسائل ادعى هو و فريدريك انجلز أنها كانت اكتشافات أصلية قام بها ماركس. فمفهوم قدرة اليد العاملة هو مفهوم نشره لايبنتز أصلاً ويعَرّف على انه زيادة القدرات الإنتاجية للعمالة في مقالة هاملتون «حول موضوع الصناعات» لعام ١٧٩١ التي دحض فيها هاملتون مذهب الفزيوقراطيين ومذاهب أخرى مثل ما احتواه كتاب Reflections لمؤلفه أي. تورغوت A. Turgot ، التي انتحل منها سمث الكثير ليضعه في «ثروة الشعوب». إن هذه صفة مهمة من صفات عمل ليست التي هاجمها ماركس. كما قام هينري سي كاري بشرح تحليل التقسيم الاجتماعي للعمالة في طبعة عام ١٨٣٧ من كتابه مبادئ الاقتصاد السياسي Principles of Political Economy، كما يظهر هذا التحليل في أعمال أخرى قرأها ماركس وهاجمها فيما بعد. مع ذلك فقد تبنى ماركس المفاهيم التي انتحلها واستخدم تلك المفاهيم في نصه عن النظام البريطاني لسمث وريكاردو ومذهب الدكتور كويسناي أيضاً.

[٦] : راجع

Mathew Carey, Addresses of the Philadelphia Society, ١٨١٩

Friedrich List, The National System of Political-Economy, ١٨٤٤

Henry C. Carey, Principles of Political-Economy, ١٨٤٠

E. Peshine Smith, A Manual of Political Economy, ١٨٥٣

E. Peshine Smith, A Manual of Political Economy, ١٨٥٣

Lyndon LaRouche, Jr. and David PAGE Goldman, The Ugly Truth About Milton Friedman, New York, ١٩٨٠

الفصل الأول

منهج لايبنتز في فهم علم الاقتصاد

إن أهم صفة من صفات المكائن المشتغلة بالطاقة الحرارية هي تلك العلاقة الوظيفية ما بين زيادة مقدار الطاقة التي يتم تزويدها لهذا النوع من المكائن وبين زيادة قدرة العامل على إنجاز العمل. ومن فحص تلك العلاقة الوظيفية توصل غوتفريد لايبنتز (١٦٤٦ـ ١٧١٦) إلى تعريف مفاهيم {{الطاقة}} و {{العمل}} و {{التكنولوجيا}} فـي مجال علم الفيزياء.

وتُكوِّن دراسة هذه العلاقة الوظيفية بدءاً بموضوع المكائن المشتغلة بالطاقة الحرارية بالذات ومروراً بجميع خصائص العملية الإنتاجية، تُكَوِّن مادة موضوع {{الاقتصاد الفيزيائي}} . والاقتصاد الفيزيائي جزء لا يتجزأ من علم الفيزياء ككل؛ حيث أن دراسة الاقتصاد، حيثما تحكمت بها مبادئ الاقتصاد الفيزيائي، هي {{علم الاقتصاد}}.

وأما الأرضية العملية التي استند إليها لايبنتز في تطوير علم الاقتصاد فكانت فكرته القائمة على ضرورة إحداث ثورة في طرق التعدين والتصنيع ونقل المياه عن طريق إشاعة استخدام المكائن البخارية المشتغلة بطاقة الفحم. وكان معاون لايبنتز، دينيس بابان Denis Papin (١٦٤٧ـ ١٧١٤)، أول من طور ماكنة بخارية ناجحة، ماكنة نجحت في تشغيل قارب نهري. [١]

وأوضح لايبنتز أن تطوير التصنيع بالاعتماد على المكائن البخارية المشتغلة بالفحم يتطلب تحسينا نوعياً في طرق تعدين الفحم والخامات. وتطلبت عملية التحسين هذه بدورها استخدام الماكنة البخارية لأغراض التعدين مثل ضخ المياه، كشرط أساس لاستخدام الإمكانيات التي يتيحها استخدام طاقة الفحم في التصنيع. ولقد كان هذا جوهر البرنامج الاقتصادي الذي قدمه لايبنتز إلى قيصر روسيا،بطرس الأول، الأمر الذي أدى إلى تقدم روسيا على بريطانيا في سعة تطوير التعدين والتصنيع خلال القرن الثامن عشر. إن الثورة التي بدأت بتأثير لايبنتز في مجال التعدين، أخذت شرارتها تشع من أوساط كاميرالية في ألمانيا إلى شمال وجنوب أميركا ووصولاً إلى التطور الذي حصل في اليابان.[٢]

بالرغم من أن أول أعمال لايبنتز في الاقتصاد السياسي «المجتمع والاقتصاد» كتب في عام ١٦٧١، إلا أن عمله على مبادئ المكائن المشتغلة بالطاقة الحرارية بدأ في باريس خلال الفترة من ١٦٧٢ إلى ١٦٧٦، وهي الفترة التي اشتغل فيها في مؤسسة علمية كان قد بناها رجل الدولة الفرنسي جان بابتيست كولبير (١٦١٩ـ ١٦٨٣) الذي كان بدوره زميل مازاران وخليفته. ومن بين ابرز زملاء لايبنتز في تلك الفترة كان أحد ربيبي كولبير وهو كرستيان هويغنز Christiaan Huyghens (١٦٢٩ـ ١٦٩٥) الذي نستدل على فهمه لعملية تطوير المكائن المشتغلة بالطاقة اليوم في مبادئ مكائن الاحتراق الداخلي المشتغلة بالبنزين والجازولين.

أما عملية تطوير المكائن البخارية الحديثة فتعود إلى أعمال ليوناردو دافينتشي (١٤٥٢ـ ١٥١٩) في أواخر القرن الخامس عشر. وكانت جهود تطوير الفحم ليكون وقوداً صناعياً ماضية قدماً في أواخر القرن السادس عشر في أوساط إنجليزية مرتبطة بالعالم العظيم وليام جيلبرت (١٥٤٤ـ ١٦٠٣) .[٣]

ومن الأمور الأكثر أهمية لعمل لايبنتز في تطوير علم الاقتصاد كان قيام ليوناردو دافينتشي بتفصيل مبادئ تصميم المكائن، إذ شيد الأساس الذي بُني على إثره عمل هويجنز ولايبنتز وفي ما بعدهم الايكول بوليتكنيك، على عهد لازار كارنو Lazar



في ١٦٩٠ أول ماكينة بخارية طورها دينس بابين, مساعد لايبنتز, وهو أول من طور ماكنة بخارية ناجحة. ماكنة نجحت في تشغيل قارب نهري

Carnot (١٧٥٣ـ ١٨٢٣) وغاسبار مونج Gaspard Monge (١٧٤٦ـ ١٨١٨). إن مبدأ الجهد الأقل Principle of Least Action الذي أسسه لايبنتز, والذي سنكتشف هنا انه كان جوهر تعريفه لمصطلح التكنولوجيا (بالفرنسية: بوليتكنيك)، قد تم اشتقاقه من المبادئ الهندسية التي استخدمها ليوناردو دافينتشي فيٍ تصميم المكائن.

إن مبدأ الجهد الأقل يستحوذ على مكانة مركزية فعلاً من علم الاقتصاد تجعلنا ملزمين أن نذكر في هذا المكان من النص بضع كلمات عن تطور المبادئ الهندسية المرتبطة به.

مقارنة بأية مرحلة معروفة من التأريخ، سجلت عجلة التطور في مجال علم الفيزياء في أوربا منذ القرن الخامس عشر والى منتصف القرن التاسع عشر نسبا تجاوزت بمراحل عديدة أية فترة أخرى أو أي فرع من فروع الحضارة الإنسانية. وإذا أردنا أن نعزو كل تلك الإنجازات بصورة أساسية لأي عالم فرد فان جميع الإنجازات، في مجال الفيزياء الرياضية الحديثة خصوصاً، ما كانت لتتم لولا الأعمال التي قام بها الكاردينال



غوتفريد لايبنتز (Gottfried Leibniz)

نيكولاس كوزانوس Nicolaus of Cusa (١٤٠١-١٤٦٣) التي وردت في كتابات مهمة مثل De Docta Ignorantia «في الجهل المُتَعَلَّمْ». كما اشترط نيكولاس كوزانوس وجود فرضية شمسية استخدمها فيما بعد في صيغتها المطورة وبرهنها مؤسس علم الفيزياء الرياضية الحديثة يوهانّيس كيبلرJohannes Kepler (١٥٧١ - ١٦٣٠). [٤]

ومن الأمور التي كان لها تأثير مباشرٌ على مبدأ الجهد الأقل للايبنتز كان قيام نيكولاس كوزانوس بإحداث ثورة في الهندسة في سياق إعادة البحث والدراسة بشكل متكامل في موضوع تربيع الدائرة لارخميدس (حوالي ٢٨٧ إلى ٢١٢ ق م)؛ حيث أعلن كوزانوس انه اكتشف منهجا اكثر تفوقاً من منهج ارخميدس. وهو اكتشاف يعرف اليوم {{بالمبرهنة متساوية السطوح للهندسة اللاكمية (للطوبولوجيا)}} isoperimetric theorem of topology ويسميه كوزانوس {{بمبدأ الأدنى الأقصى}} minimum-maximum. وكان هذا الاكتشاف هو الأساس لمبدأ الجهد الأقل للايبنتز وهو المفتاحٍ إلى قياس التكنولوجيا. إن ذات الاكتشاف، الذي استخدمه ـ في صيغة اكثر تطوراً ـ كل من كارل غاوس Karl Gauss (١٧٧٧-١٨٥٥) وليجون ديريشليت Lejeune Dirichlet (١٨٠٥ -١٨٥٩) وبيرنارد ريمان Bernhard Riemann (١٨٢٦ -١٨٦٦)، هو في ذات الوقت أساس منهج لاروش ـ ريمان في التحليل الاقتصادي، الذي هو موضوع هذا الكتاب.

كانت الهندسة الكلاسيكية في اليونان ـ قبل إنتاج ما يسمى اليوم بالكتب الثلاثة عشر لإقليدس، «الأصول» The Elements، في مصر ـ متخذة شكل ما يسمى اليوم بالهندسة التركيبية. وهذه الهندسة هي شكل من أشكال علم الهندسة يستبعد جميع المسلمات والبديهيات والطرق الشكلية الاستنتاجية للبراهين المرتبطة بمبرهنات إقليدس. إن صيغة الوجود الوحيدة {{البينة بذاتها}} self-evident في الهندسة التركيبية هي الحركة الدائرية؛ كما ويشتق تعريفا النقطة والمستقيم من طي الدائرة على نفسها. وباستثناء الفعل الدائري، إضافة إلى المستقيم والدائرة كما يعرّفان هنا، فان أي شكل هندسي آخر في الهندسة يجب إنتاجه بالتركيب مستخدمين العناصر الثلاثة الآنفة الذكر لا غير. أدى اكتشاف كوزانوس المكرر الذي ينص على أن الفعل الدائري هو شكل للوجود بين بذاته في الفضاء المرئي، (برهان متساوي المحيطات the isoperimetric proof)، أدى إلى ثورة في الهندسة الأوربية بين اتباع كوزانوس مثل لوكا باتشيولي Luca Pacioli (١٤٥٠- ١٥٢٠) ومساعد باتشيولي، ليوناردو دافينتشي، وبين اتباع دافينتشي مثل البريشت دورير Albrecht Duerer (١٤٧١- ١٥٢٨) ومدرسة رافائيل (رافائيللو سانزيو Raffaello Sanzio (١٤٨٣- ١٥٢٠)، وكان الأساس لعمل كيبلر وجيرارد ديسارج Gerard Desargues (١٥٩١- ١٦٦١) وبيير فيرما Pierre Fermat (١٦٠١- ١٦٦٥) وبليز باسكال Blaise Pascal (١٦٢٣- ١٦٦٢). وهؤلاء جميعاً ساهموا بصورة مباشرة أو غير مباشرة في عمل لايبنتز. أما عمل غاوس وديريشليت وريمان فقد بني على أساس نفس المنهج الهندسي [٥]
لقد كانت السمة الأساسية لعمل باتشيولي وليوناردو في الهندسة هي إتقان مبادئ الجسمات الخمسة المذكورة في حوار طيمايوس [٦]
لأفلاطون (حوالي ٤٢٧ـ ٣٤٧ ق. م). وهنا يكمن الدليل على أننا، في الفضاء المرئي (الاقليديسي)، لا يمكننا تركيب سوى خمسة مجسمات منتظمة باستخدام طرق الهندسة التركيبية. وهذه الجسمات الخمسة هي: ١) رباعي السطوح المثلثية المنتظم Tetrahedron ٢) المكعب ٣) ثماني السطوح octahedron ٤) الجسم ذو الاثناعشر سطحاً duodecahedron ٥) الجسم ذو العشرين سطحاً icosahedron . ولكل من ١و٣و٥ سطوح متساوية مؤلفة من مثلثات متساوية الأضلاع، أما اوجه ذي الاثناعشر سطح فإنها تتألف من مخمسات منتظمة ومتساوية. وبنى باتشيولي برهانا على هذه المبرهنة في كتابه «النسب المقدسة» (Divine proportione) عام ١٤٩٤. وقام ليونارد اويلر Leonard Euler (١٧٠٧- ١٧٨٣) بتطوير برهان اكثر دقة، وهو

برهان يقع في جوهر عمل اويلر لتطوير الطوبولوجيا اعتماداً على منهج لايبنتز المسمى analysis situs. لقد تمت البرهنة على أن جميع الجسمات الأفلاطونية الأربع الأخرى تشتق من الجسم ذي السطوح الاثني عشر؛ كما يتم التبيين في هذا الإطار بان {{المقطع الذهبي}}، الذي يشكل البناء الهندسي التركيبي المستخدم لبناء مخمس منتظم أو مجسم ذي اثني عشر سطح هو السمة المميزة لتفرد الجسمات الأفلاطونية الخمس.

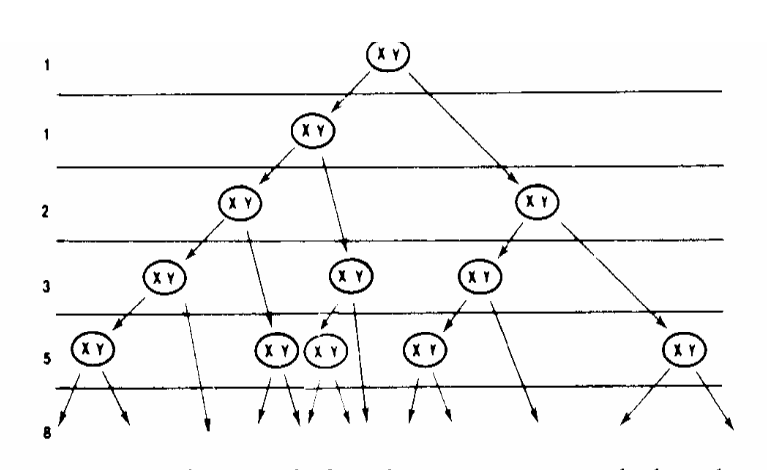
إن تصميم الاكروبولس في أثينا لهو برهان أخّاذ على حقيقة أن معاصري أفلاطون وأسلافه من قدماء اليونان استخدموا هندسةً تركيبيةً مرتكزة على المقطع الذهبي. وكذلك فان مقارنة عمل البريشت دورير بالنسب المتناسقة المستخدمة في تصميم الاكروبولس تبين لنا أن أولئك الإغريق القدماء كانوا يفهمون المبدأ الذي أعاد اكتشافه باتشيولي وليوناردو دافينتشي والقائم على أساس {{أن جميع العمليات الحية متميزة تميزاً هندسياً أساسيا عن العمليات غير الحية بدليل أن البنية التشكيلية (مورفولوجيا) لنمو العمليات الحية ـ والبنية التشكيلية للوظائف التي يحددها النمو- هي من النمط «المتشابه ـ اللوغارثمي» self-similar للنمو، بحيث يقع «التشابه» في نسبة متناسقة متطابقة مع المقطع الذهبي.}}

ومعروف أن العديد من الطوائف (الدينية) حاولت استخلاص خصائص باطنية ومبهمة من المخمس والمقطع الذهبي للأسباب سالفة الذكر. لكن ليس في الأمر من إبهام إن كان المرء على معرفة بعمل غاوس أو ريمان على سبيل المثال. وقبل أن نصل إلى نهاية كتابنا هذا سيكون القارئ قد تعلم مبادئ الموضوع هذا من دون أي غموض أو إبهام وأهمية تلك المبادئ التي لا غنى لعلم الاقتصاد عنها. أما بخصوص ما يخدم أغراض هذا الجزء من الكتاب فيكفينا أن نتطرق إلى بضع نقاط ذات صلة مباشرة باكتشافات لايبنتز في مجال علم الاقتصاد.

أولاً، تبدأ أهمية علاقة المقطع الذهبي بمورفولوجيا العمليات الحية بالتجلي حالما ندرك سبب ميل ما يسمى {{بسلسلة (أعداد) فيبوناتشي}} (ليوناردو دي بيزا، الذي كتب Liber Abaci في عام ١٢٠٢ وهو لم يتجاوز الثلاثين تقريباً) إلى القيم التي يحددها المقطع الذهبي. وسلسلة فيبوناتشي هي سلسلة هندسية (سلسلة من الأعداد الصحيحة المحددة هندسياً) تقدر بدقة النمو السكاني، وبضمنه نمو مجاميع الخلايا. وكلما ازدادت الأعداد في السلسلة في نسبها ازداد ميلها وبسرعة اكبر إلى قيم المقطع الذهبي. ولن يتطلب الأمر منا سوى مراقبة بسيطة للنباتات حتى نبرهن

من جديد على اكتشاف باتشيولي و دافينتشي بخصوص حياة النباتات. وكان عمل ليوناردو في علم تشريح الإنسان والخيل وغير ذلك دراسة علمية لنفس مبدأ المقطع الذهبي [٧]

النمو التوافقي في سلسلة فيبوناتشي, في كل عدد يكون ناتج جمع العددين الذين يسبقانه (١,٢,٣,٥,٨......الخ) في الحالة البسيطة في الصورة فالفرضية الموجودة علي أن الزوج (xy) يعيش لجيلين وينتج زوج في كل جيل.
كل من هذة الازواج يعيش لجيلين ويموت بعد أت ينتج الزوج الثاني الجديد. إذا, بالإضافة, أن كل من هذة الازواج الجديدة إحتوي علي ذكر وأنثي في ما يخص الحيوانات, والذي ينتج مرة أخري جيلين جديدين فإن اتكاثر الحيواني سيكون متوافقاً معا سلسلة فيبوناتشي.

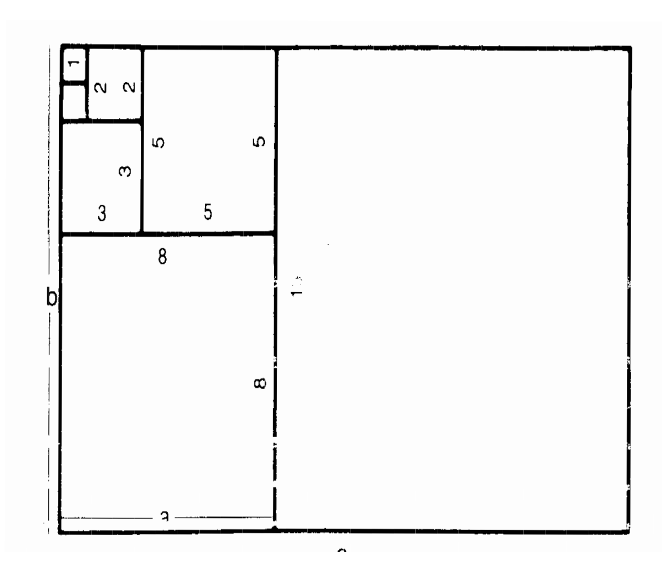


. ولا يقتصر تحديد مبدأ المقطع الذهبي لأشكال الأجسام البشرية فقط. على سبيل المثال، بل يتجاوز ذلك ليشمل تحديد مورفولوجيا الوظائف البدنية أيضا.
ومن بين الفروع العديدة التي أسسها ليوناردو دافينتشي معتمدا بصورة أساسية على هذه المبادئ الهندسية قيامه باستخدام دراسته للديناميكيات التشريحية للجسم البشري من اجل تصميم الأسلحة والآلات والمكائن. ففي تصميم الأسلحة على سبيل المثال كان يستخدم معرفته بديناميكيات الجسم البشري لتطوير

الأسلحة كآلات مستفيداً من الإمكانيات القصوى للحركات التي يبذلها جسم حامل السلاح بصورة يمكن من خلالها تكبيد العدو أقصى درجة من الشلل أو قتله. وطَوَّر دافينتشي مبادئ تصميم المكائن مستفيداً من الناحية هذه.

وتتم في عملية التصميم البسيط للمكائن المشتغلة بالطاقة ،على سبيل المثال، دراسة حركات العامل الذي ينتج نوعا ما من المنتجات. ويورد المراقب أي نواحي تلك الحركات هي الأكثر أهمية للعمل. فيتم دمج تلك النواحي المهمة في الماكنة ومن ثم تزود الماكنة بالطاقة سواءً كانت طاقة حيوان (عضلية) أو المياه أو الريح أو طاقة حرارية وهكذا دواليك. لذلك يكون إنتاج العامل المستخدم للماكنة اعظم من إنتاج نفس العامل بدونها.

في المستطيل الفيبوناتشي, تكون النسب(الجانب الاقصر إلي الجانب الأطول) في المستطيلات ذو الترتيب تتقارب معا النسب في المقطع الذهبي, a : b = b : c والتي (a) تكون الجانب الاقصر من المستطيل المعطي, و (b) تكون الجانب الاطول , والتي هي أيضا طول الجانب الاقصر في المستطيل الذي يكون جانبة الاقصر (c).



مع ذلك، فان الطاقة التي يتم استخدامها لعمل الماكنة عموماً لا تكون هي نفس الطاقة التي يتم تزويدها للماكنة ككل. إن ماكنة بسيطة، شفرة سكين مثلاً، توضح هذه النقطة؛ فالطاقة التي تستخدمها الحافة الحادة للشفرة هيٍ اعظم بكثير من الضغط الواقع على مقبض السكين. الطاقة هنا ازدادت تركيزاً. ونقيس نحن مثل هذا التركيز للطاقة على انه {{كثافة تدفق الطاقة}} energy flux density . وهذا يقيس تركيز الطاقة لكل سنتمتر من الحركة أو لكل متر مربع من الجهد

للمقطع العرضي للفعل أو لكل متر مكعب من حجم الحركة. فإذا تم تزويد ماكنة بطَنٍّ واحد من القوة الدافعة وتم تركيز هذا الجهد ألف مرة على منطقة العمل فانه سيتم استخدام ما أقصاه ألف طن من الجهد على منطقة العمل. وسنقيس في كتابنا هذا باستمرار كثافة تدفق الطاقة بالكيلوواط وسنقيس الكيلوواط لكل كيلومتر مربع أو لكل متر مربع.

إن أول مقياس لتأثير تصميم المكائن هو مقارنة الجهد الإنساني المطلوب لتشغيل الماكنة بكمية العمل الذي ينجزه العامل المستخدم للماكنة. فإذا كانت الماكنة تشتغل بطاقة غير الجهد العضلي الإنساني فان علينا أن نحسب كلفة إنتاج الطاقة الحيوانية أو طاقة الرياح أو المياه أو الطاقة الحرارية في ضوء الجهد البشري الذي يبذله المجتمع لتنظيم وإيصال تلك الطاقة إلى الماكنة. ولنا أن نعتبر هذا الحساب الأخير على انه الكلفة الإجمالية لتزويد الطاقة. {{وعلينا بعد ذاك أن نقارن التغيرات في نسب الكلف الإجمالية لكل عامل مرتبط باستخدام صنف معين من المكائن بالتغيرات في نسبة ناتج العمل للعامل المستخدم للماكنة.}}

وتقودنا هذه المقارنة إلى دالة رياضية. تخيل رسماً بيانياً يقيس فيه محورُ Y نسبةَ ناتج العمل لكل عامل، ومحور X يقيس زيادة قيمة الكلفة الكلية للطاقة التي يتم تزويدها لكل عامل. وَسِّع بعد ذلك الدالة الرياضية بإضافة محور Z. وسنستخدم محور Z لقياس الزيادة في كثافة تدفق الطاقة للجهد الذي تستخدمه الماكنة. وحتى نهاية هذا الكتاب ستكون إشارتنا لمثل هذه الدالة الرياضية توكيداً للوظيفة ثلاثية الأبعاد التي وضحناها هنا.

وأثناء نقل الطاقة المدخلة إلى العمل، من خلال الماكنة، يضيع جزء من الطاقة في هيئة «حرارة مفقودة» أو ما يقابلها. ونسبة الفقدان هذه هي موضوع يتخذ اهتماما خاصا عندنا بزيادتنا كثافة الطاقة بنسب عالية، أي كثافة تدفق الطاقة للجهد المبذول في العمل. وهنا تواجهنا مسألة ممتعة ومثيرة. إذ نبدو قادرين على إنجاز مستويات من العمل ـ باستخدام كثافة أعلى لتدفق الطاقة من جزء ضئيل من إجمالي الطاقة المزودة للماكنة ـ أعلى من استخدام كل الطاقة المزودة عند مستوى أدنى بكثير من كثافة تدفق الطاقة. فيبدو لنا أن جزءاً صغيرا من الطاقة ينجز قدراً اكبر من العمل من كمية اكبر من الطاقة. تلك هي إحدى الخصائص المثيرة لعلم الاقتصاد التي لها علاقة مباشرة بدرجة أو بأخرى بالخصائص الأساسية لعلم الاقتصاد.

أما الصفة الإضافية العامة الأخرى من صفات الدالة الرياضية التي لها أهمية كبيرة عندنا فهي ظاهرة {{«تضاؤل معدلات المردود»}}. عند أية نقطة تتوقف نسب الزيادات في الكلفة الكلية لكل عامل، أو الزيادات في كثافة تدفق الطاقة، عن إعطائنا نفس نسب الزيادة في الناتج التي كانت متوفرة أثناء مستويات سابقة لنمو كثافة الكلفة الكلية أو كثافة تدفق الطاقة، أو كلتاهما معاً؟ وتنطبق ذات المبادئ على مسألة الزراعة.

فنقيس الناتج الزراعي بطريقتين: ١) الناتج لكل عامل و٢) الناتج لكل هكتار أو كيلومتر مربع. ففي التقديرات الأولى نقيس الناتج نفسه على أساس بوشلات حبوب (البشل مكيال يساوي ٣٥ لترـ المترجم)، على سبيل المثال، أو بأطنان المنتجات الحيوانية القابلة للأكل، والى آخره. ولكننا نقيس هذه المنتجات في الأساس على أنها مكونات «سلة منتجات». وتوجد «سلتا منتجات» رئيسيتان وهما: ١) السلع الإنتاجية لكل عامل في مجال الزراعة والتصنيع والبناء والتعدين والنقل. ٢) المنتجات الاستهلاكية لكل فرد من السكان حسب المتطلبات المنزلية. وباستخدام «سلال المنتجات» مقياساً أساسيا للإنتاج، تتم مقارنة حاصل الإنتاج بالاستثمار المطلوب من المجتمع تقديمه لإحداث ذلك الإنتاج. ويجب أن تكون علاقة الإنتاج متلازمة مع عدد الكيلومترات المربعة من الأرض التي يحتلها ذلك المجتمع. وهذا مقياس لنسبة النشاط الإنتاجي الذي يبذله المجتمع لكل كيلومتر مربع، وهو مقياس مترابط مع مفهوم كثافة تدفق الطاقة. ويرتبط كلا المقياسين، كل كيلومتر مربع وكل نسمة من السكان (لكل عامل)، برباط الكثافة السكانية.

وتقدم لنا مسألة الزراعة شرحاً وافياً عن الطريقة التي يتم بها تطبيق المبادئ المستوحاة من دراسة مبادئ عمل المكائن المشتغلة بالطاقة الحرارية على العمليات الاقتصادية.

إن أهمية المكائن المشتغلة بالطاقة الحرارية ضمن العملية الاقتصادية ككل يتم قياسها بمعيار {اقتصاد الجهد البشري الإجمالي}} (أو معدله). ويمكن إعطاء صورة واضحة عن هذا المقياس باستخدام مفهوم توفير نفس سلة المنتجات لكل نسمة باستخدام جهد اقل من قبل المجتمع ككل، وان يتم كذلك تحسين مكونات سلة المنتجات كماً ونوعاً من دون زيادة سعة الجهد الذي يبذله المجتمع. وبصيغة أخرى، فان طرق توفير جهد العمل هي جوهر النتيجة التي يستوجب قياسها في الاقتصاد السياسي. كما أنها المعيار الصحيح في {حساب ناتج الدخل القومي} [٨] .

لقد ذكرنا سابقا أن الاستخدام واسع النطاق لإحراق الفحم بدلا من الاعتماد على إحراق الخشب أو طاقة المياه أو الرياح لتزويد المكائن بالطاقة كان نقطة انطلاق لايبنتز لتأسيس علم الاقتصاد. ولقد ميزنا الصفات الأساسية للدالة الرياضية المطلوبة. فيجب مقارنة كلفة إنتاج الفحم بالفائدة المكتسبة من إحراق ذلك الفحم لتشغيل المكائن. إن وظيفة المكائن المشتغلة بالطاقة الحرارية، حسب لايبنتز، هو تمكين العامل المستخدم لماكنة تعمل بالطاقة الحرارية من إنجاز ناتج عمل يفوق إنتاج «مائة آخرين» لا يملكون مثل تلك الماكنة. ولابد من مقارنة توفير جهد العمل المُمَثَّل هنا (اقتصاد العمل) بتكلفة الماكنة والفحم الذي تستهلكه. وتتضمن كلفة استهلاك الفحم: التعدين ونقل ذلك الفحم بالإضافة إلى الكلفة المطلوبة لإحراق الفحم لتحويله إلى مصدر طاقة للماكنة.

إننا وفي وصفنا الأولي للدالة الرياضية المطلوبة في فقرات سابقة، عرّفنا الدالة في نطاق صيغة مناسبة للمقارنة بين المكائن بعضها ببعض. وعلينا الآن أن نعيد استعراض تلك الدالة الرياضية مجدداً. لتكن A مقدار توفير جهد العمل الناتج عن تحسين القدرات الإنتاجية للعمالة عن طريق استخدام المكائن المشتغلة بالطاقة الحرارية. ولتكن B ممثلة للتكاليف الإضافية المترتبة على المجتمع لإنتاج وصيانة وتزويد الطاقة للمكائن. وبالتالي فان قيمة (A - B = C) لكل نسمة من السكان، حيث تمثل C هامش الربح الصافي للمجتمع، هي القيمة التي يجب حسابها عند تعريف مكونات محور Y . ويصبح هذا الربح، C ، مستوى جديداً لناتج (واستهلاك) كل نسمة من المجتمع، إذ يصبح ذلك توسيعا لسلة المنتجات لكل نسمة. ويطرح السؤال التالي نفسه هنا: عند أي مستوى من مستويات زيادة كثافة راس المال وزيادة كثافة تدفق الطاقة ترينا هذه الدالة «تضاؤلاً» في المردود؟

يتم حساب كثافة رأس المال تقريبياً على أنها {{تَناسُب}} كمية العمل المستهلك - لكل عامل مشغل لماكنة- كرأسمال مع معدل عمل العامل المشغل لماكنة. ويدخل العمل المطلوب لتشغيل وصيانة المكائن وتزويدها بالطاقة ضمن التكاليف الرأسمالية التي تحدد هذه النسبة. أما العناصر الأخرى مثل «النفقات الإضافية العامة» كالإدارة وأنواع الخدمات غير العلمية وتكاليف البيع والرسوم المالية وغير ذلك فلا يدخل ضمن تلك التكاليف.

ما هي نسبة الزيادة، المرتبطة بازدياد كثافة راس المال، في معدل إنتاجية اليد العاملة

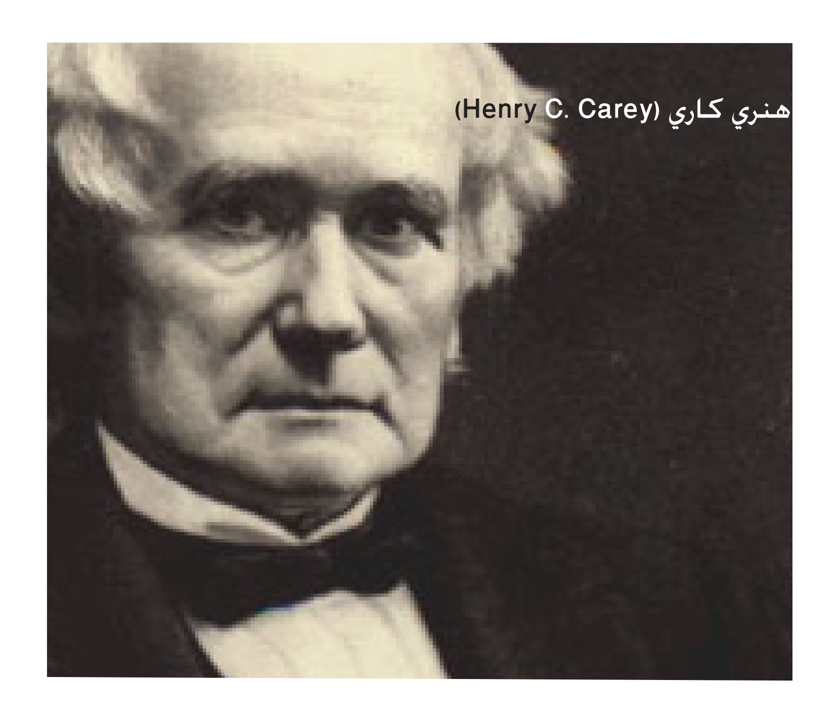
في المجتمع ككل؟ أو، قارن فقط الزيادة في القدرات الإنتاجية للعمالة لمجرد العناصر المنتجة من مجمل اليد العاملة. وفي الواقع يجب أن يترابط كلٌّ من قياسي ارتفاع معدل الإنتاجية لكل نسمة.

إن «المنحني» في دالتنا الرياضية، كما تعبر عنه العلاقة المتبادلة ما بين الزيادة في كثافة راس المال ومعدل إنتاجية اليد العاملة، هو «منحني» يمثل {{ازدياد القدرة على إنجاز العمل}}. وعلينا أن نقوم بنفس التوسيع للوظيفة التي حددناها للماكنة في موقع سابق من النص؛ أي أن نضيف محور Z ، الذي يمثل ازدياد كثافة تدفق الطاقة. ويكون لدينا، بعد ذاك، «منحني» يمثل «تضاؤل نسب المردودات» لكثافة رأس المال في نقطة ما إن كانت كثافة تدفق الطاقة ثابتة. ويكون عندنا أيضا منحني يدخل في منطقة «تضاؤل المردودات» لزيادة كثافة تدفق الطاقة إن كانت كثافة راس المال ثابتة. كما يكون لدينا منحني مختلف تزداد فيه كلتا النسبتين بالتوازي. إن اكثر هذه المنحنيات إثارة هي تلك التي تتضمن مفهوم ازدياد كل من كثافة راس المال وكثافة تدفق الطاقة، ولكن بنسب متفاوتة. والأكثر إثارة من بين الأخيرة هي تلك المنحنيات التي تتفاوت كمية الزيادة النسبية فيها بصورة خطية أو لاخطية وتكون فيها نسب تغير الزيادة النسبية لكليهما قابلة للتمثيل في دالة رياضية. إن هذه الدالة هي دالة تشير لمستوى كثافة رأس المال وكثافة تدفق الطاقة.

وبمعنى آخر، يكون مستحيلاً في اكثر الحالات إثارة إحراز تقدم في كثافة راس المال بصورة فعالة بدون العمل بصورة متزامنة عند مستوى أدنى من كثافة تدفق الطاقة. كما يكون تحقيق زيادة في كثافة تدفق الطاقة بصورة فعالة مستحيلاً بدون العمل عند مستوى أدنى من كثافة راس المال. إن هذه الحالة المثيرة هي الحالة التي تواجهنا في العمليات الإنتاجية في واقع الحياة العملي. تَأمّل حالة فرضية تستهلك فيها ماكنتان نفس الكمية من الطاقة المولدة من الفحم في الساعة، ولكن في نفس الوقت يكون لأحد العاملين المشتغلين على أولى هاتين الماكنتين نسبة أعلى من المنتج من عامل آخر مشابه له يعمل على الماكنة من النوع الآخر. إن الفرق بين نوعي الماكنتين هو الفرق في التنظيم الداخلي للماكنتين. الفرق هو تعريف لايبنتز لموضوع {{التكنولوجيا}} (بالفرنسية: بوليتكنيك). فالاقتصاد الفيزيائي هو دراسة النوعين المذكورين من الدالات الرياضية من وجهة نظر {{التكنولوجيا}}.

ويتم من ناحية التقريب الأولي تعريف التكنولوجيا {{بكمية الفعل الدائري المساوية}} لتحويل الطاقة المزودة إلى فعل عملي بواسطة الماكنة.

ومثلما هي الحال في علم الفلك، على سبيل المثال، تتم دراسة العملية الداخلية للماكنة باعتبارها دورات من التغيرات في مسار الفعل المستخدم، وتعرف الدورة الشاملة باحتوائها الدورات الأصغر. وبمساعدة ما عرفه كوزانوس بمبدأ الأدنى - الأقصى، أي مبدأ متساوي المحيطات، يتم تحديد الفعل الدائري المساوي للفعل الذي تنجزه الماكنة. وهذا هو تطبيق مبدأ الجهد الأقل في تحليل تكنولوجيا دورة الماكنة.
ولا يتم الانتباه عادة لهذا الإجراء لأن معظم المكائن مرتبطة بالفعل الدوار؛ أي أن الفعل الدائري يهيمن على المكائن لان ذلك ما تتطلبه المبادئ الفيزيائية للطبيعة المتجاوبة مع مبدأ الفعل الأدنى للايبنتز.
وحتى نضيف وظيفة محور Z في دالتنا الرياضية العامة فعلينا أن نعكس زيادة في كثافة تدفق الطاقة ضمن تفسير الفعل الدائري. وينتج عن ذلك نسق أعلى من الفعل الدائري، ألا وهو {{الفعل المخروطي اللولبي}}. وتصبح المعاني الضمنية الأعمق لهذا الأمر جلية بعد تدقيق النظر في هذه الخاصية من الدالة من موضع الاستفادة من العمل الذي أنجزه كارل غاوس حول الأفعال المخروطية اللولبية اللوغارثمية.
ومن المعترف به أن ليس في العالم اليوم، باستثناء مؤلف هذا الكتاب ومعاونيه، من مؤسسة تمارس علم الاقتصاد كما حدد لايبنتز معالمه. وليس من جامعة، في أية حالة من الحالات المعروفة، خارج الدوائر المرتبطة بهذا المؤلف، تعامل علم الاقتصاد {{كاقتصاد فيزيائي}} أو تعترف بان الاقتصاد الفيزيائي والفيزياء الرياضية موضوعان متداخلان لا فصل بينهما من مواضيع البحث. هذا ولم تظهر أية أعمال جديدة في حقل الاقتصاد الفيزيائي عقب مؤتمر فيينا في عام ١٨١٥ . وباستثناء البرامج الكاميرالية التي أسستها أو تم تبنيها على يد الجهات المتأثرة بلايبنتز كان المركز الرئيسي الآخر الذي مورس فيه الاقتصاد الفيزيائي هو المدرسة التقنية Ecole Polytechnique من عام ١٧٩٤ إلى ١٨١٥ في عهد لازار كارنو ومعلمه السابق غاسبار مونج. وتم الاستيلاء على تلك المؤسسة، وتدميرها، على يد بيير سيمون لابلاس (Pierre-Simon Laplace) (١٧٤٩- ١٨٢٧) واستمرت عملية التدمير تلك تحت نفوذ أوغسطين كاوشي (Augustin Cauchy) (١٧٨٩- ١٨٥٧) [٩].


هنري كاري (Henry C. Carey)

لقد استمر تطبيق مبادئ الاقتصاد الفيزيائي على قضايا الاقتصاد السياسي وعلى نحو مثمر بعد عام ١٨١٥ من قبل ممثلين مبرزين لنظام الاقتصاد السياسي الأميركي مثل فريدريك ليست (١٧٨٩- ١٨٤٦) وهينري سي. كاري (١٧٩٣- ١٨٧٩) واي. بيشاين سمث (١٨١٤- ١٨٨٢). وكان كاري، بالإضافة إلى هينري كلاي، من قادة الحزب الهويغي ومرشد الرئيس أبراهام لينكولن في مجال الاقتصاد. أما صديق كاري، (إي. بيشاين سمث) فقد اصبح بدءاً من عام ١٨٧٢ مستشارا لحكومة مايجي في اليابان حيث ساعد في توجيه اليابان نحو سياسة تنمية صناعية جعلت اليابان محط إعجاب وحسد في أرجاء العالم إلى اليوم. لذلك كان لعمل هؤلاء تأثير عظيم على تاريخ العالم أثناء مدة حياتهم وبعدها، لكنهم لم يساهموا إلا بالنزر القليل جدا في زيادة جملة المعارف المتعلقة بعلم الاقتصاد مثلما طوره لايبنتز واتباعه من عام ١٦٧١ إلى ١٨١٥. وبخلاف ذلك فقد بقي تيار ومنهج لايبنتز في علم الاقتصاد محافظا على كيانه بصورة نشطة في بعض المؤسسات الرائدة في ألمانيا بعد وفاة كارل غاوس (١٨٥٥) وخليفة كارل غاوس المباشر لوجون ديريشليت (توفي ١٨٥٩) ومعاون وخليفة كل من غاوس وديريشليت، بيرنارد ريمان (توفي ١٨٦٦). وبرغم أن ديريشليت الذي كان أحد ربيبي اليكساندر فون هومبولت (Alexander von Humboldt) كان قد درس في الايكول بوليتيكنيك بالتعاون مع هومبولت. وبالرغم من أن هومبولت شخصيا كان على علاقة تعاون تآمري مع كارنو حتى وقت وفاة الأخير عام ١٨٢٣، لم تقدم دوائر هومبولت في جامعة برلين وحلفائهم من أنصار غاوس في جوتنجين (Goettingen)

أية اكتشافات كبرى في مجال الفيزياء الرياضية لتضاف إلى علم الاقتصاد الفيزيائي بشكل خاص. وانه لجدير بالاهتمام والذكر أن يكون هذا المؤلف أول من أشار، في عام ١٩٥٢، إلى صحة وضرورة عمل ريمان لحل المشاكل المستعصية في علم الاقتصاد.

لكن كاري كان ملما، بشكل أو بآخر على الأقل، بهذه المشكلة وأهميتها. وتجدر الإشارة في هذا المضمار إلى كتاب كاري المعنون {{«وحدة القانون»}} (Unity of Law) لعام ١٨٧٢. ويمكن بصورة عامة اعتبار هدف كاري من الكتاب هدفا صحيحاً وان العديد من الطروحات المذكورة في هذا الكتاب هي مفاهيم لا ينبغي لأي طالب علم اقتصاد جاد أن يتغاضى عنها. أما الشطحات الواردة في الكتاب فمردها إلى أن كاري كان في تلك الفترة واقعاً تحت تأثير إعجابه غير المبرر بالبروفيسور يوجين دورينغ (Eugen Duehring) من جامعة جوتنجن ،[١٠]

الذي كان كذبابة مايو في شهرته آنذاك. إذ تبنى كاري تحت هذا التأثير في معرفته بالمبادئ الفيزيائية مرجعيات أشخاص ومذاهب مضادة مباشرة لتيار غاوس وريمان. لذلك ينزع كاري إلى المذهب الخاطئ لعلم الديناميكا الحرارية، بالرغم من انه يصر محقا على ضرورة وضع علم الديناميكا الحرارية في الحسبان عند التعامل مع علم الاقتصاد.

إن مساهمات المؤلف الشخصية التي قدمها لعلم الاقتصاد تتمركز حول اكتشاف بدأ إنجازه أثناء عام ١٩٥٢. ونتيجة لجهود بذلها المؤلف في الفترة ١٩٤٨- ١٩٥٢ لتفنيد مذهب «نظرية المعلومات» Information Theory لفيينر- شانون Shanon (Wiener-) اهتدى الكاتب إلى أعمال جورج كانتور في الفترة ١٨٧١- ١٨٨٣ حول المراتب العددية التي يسميها {{«ماوراء اللامتناهية»}} transfinite orderings. وقاد هذا الأمر بالتالي إلى توجه جديد ومُصَحَّح لعمل ريمان في الفترة ما بين عام ١٨٧١ إلى ١٨٨٣[١١]

، إذ اكتشف الكاتب أن الفيزياء الرياضية لريمان قد قدمت الحل ضمنيا لمشكلة قياس العلاقة ما بين كمية من التقدم التكنولوجي والارتفاع الناتج عن ذلك في نسبة النمو الاقتصادي. من هنا نبع المنهج الذي تم تطويره ابتداء من هذا الموقع والمسمى منهج لاروش ـ ريمان.

كان من بين الطلبة المشاركين في دروس علم الاقتصاد التي نظمها الكاتب أعداد من الرياضيين واختصاصيين آخرين في الفيزياء الرياضية وحقول الدراسة المرتبطة بها. وبفضل تعاونهم في الفترة من بداية السبعينات تقريبا تم تحقيق شرح وتفصيل هامين لتطبيقات الصيغة المطورة أصلا من منهج لاروش ـ ريمان. وقد تداخل هذا

العمل في مجال علم الاقتصاد بما لا يقبل الفصل مع العمل الجاري تطويره في مجالات الدمج الحراري النووي وفيزياء البلازما. وبهذا تم إحياء تراث لايبنتز والايكول بوليتيكنيك.

ويمكن شرح أهمية مثل هذا التداخل ما بين النشاطات في القضايا التالية.

لنفترض أننا، في حالة ما من الحالات، نفقد ٨٠٪ من مجمل الطاقة المزودة لماكنة ما أو عملية ما، في سياق تطوير الجهد المستخدم لما مقداره عدة مراتب رقمية أو اكثر من كثافة تدفق الطاقة المتزايدة. مع ذلك فإننا، في بعض هذه الحالات، ننجز قدرا اكبر من ناتج العمل مما يمكن أن نحصل عليه باستخدام ١٠٠٪ من الطاقة المزودة عند مستوى أدنى لكثافة تدفق الطاقة. لقد أشرنا إلى هذه الظاهرة المثيرة فيما سبق، بما معناه: {{أن التحويل البسيط للطاقة إلى عمل هو مفهوم زائف}}. إن ذات الظاهرة المثيرة هي في نفس الوقت الصفة الجوهرية للعمليات الحية، كما إنها تعترضنا في نواحي أخرى للعمل العلمي أيضا.

وكما سنبرهن في جزء لاحق من هذا النص، فان علم الاقتصاد، إذا ما نظرنا إليه من موقع الاستفادة الذي توفره الفيزياء الرياضية لريمان، يجبرنا على أن نعرّف العمل و الطاقة بطريقة خاصة، طريقة تناقض تلك التي أشاعها كلاوسيوس (Clausius ١٨٢٢- ١٨٨٨) وهيلمهولتز (Helmholtz ١٨٢١- ١٨٩٤) وماكسويل (Maxwell ١٨٣١- ١٨٧٩) وبولتزمان (Boltzmann ١٨٤٤- ١٩٠٦). ولأسباب بينها بكل تأكيد يوهانّيس كيبلر ونتيجة لقيام كارل غاوس بإتمام نواحي عمل كيبلر في هذا المجال، فان مفهومي العمل والطاقة المستنبطين من علم الاقتصاد هما بالضرورة المفهومين الصحيحين والمتوافقين مع مفاهيم ريمان الفيزيائية الرياضية (mathematical physics qua physics). لذلك فعالم الاقتصاد هنا مرغم على أن يبحث في عمل الفيزيائيين وعلماء الأحياء عن الحالات الاختبارين التي يتطلب موضوع البحث فيها ذات المفهومين {{العمل والطاقة}} النابعين من علم الاقتصاد. والغرض الرئيسي لهذه البحوث هو فرز تلك النواحي من العمليات الفيزيائية التي بطبيعتها تكون الأكثر فائدة لتقدم التكنولوجيا.

الهوامش

[١] بعد أن برهن بابان على نجاح قارب نقل نهري مشتغل بطاقة البخار ذهب إلى إنجلترا حاملا معه تفاصيل تصاميمه ثم اختفى بعد ذلك مباشرة. بعد ذلك ظهرت نسخ مزورة لاختراعات بابان على أنها اختراعات بريطانية.

[٢] لقد كانت ألمانيا بالطبع مركزا لتكنولوجيا التعدين أثناء القرن الخامس عشر. مع ذلك فان الأقاليم الألمانية التي كانت تكنولوجيا التعدين تتركز فيها قد ضاعت في غمرة أوضاع لا توازيها إلا عصور الهمجية بسبب الحرب الأهلية عامي ١٥٢٥-١٥٢٦ والأوضاع القاسية التي أعقبتها. ومن ثم ضاعفت الآثار المدمرة لحرب الثلاثين عام من ١٦١٨ إلى ١٦٤٨ تلك المشاكل. ولم تبدأ ألمانيا المدمَّرة والمتضائلة سكانياً باسترداد عافيتها إلا بعد هزيمة الهابسبورغ (Hapsburg) على يد الكاردينال مازارين (Cardinal Mazarin) عام ١٦٥٣. وتوجهت القوى التي أعادت إعمار ألمانيا ـ ومنها لايبنتز ـ إلى فرنسا طلبا للتكنولوجيا التي احتاجتها تلك القوى. وكانت الفترة التي تطورت فيها ألمانيا لتصبح من جديد مركز العالم في تكنولوجيا التعدين هي فترة حياة لايبنتز في رشدها وما بعدها.

[٣] لقد كان جلبرت (Gilbert) هذا هو الذي وضع الأسس التي بنيت عليها المعرفة الحديثة للمجال المغناطيسي للأرض، مثلا في كتابه (De Magnete) عام ١٦٠٠، وكان أيضا مكتشف ظاهرة البلازما المغناطيسية. كان جلبرت عرضة للتهميش في بعض الدوائر لأنه علاوة على كونه خصما لعائلة سيسل (the Cecils) ولفرانسيس باكون (Francis Bacon) في الدوائر المرتبطة بالملكة اليزابيث مباشرة. فقد كان الهدف المباشر لجهود باكون المتأخرة لطمس تأثير المنهج العلمي لنيكولاس كوزانوس وليوناردو دافينتشي وجلبرت وكيبلر وغيرهم وإزالة ذلك التأثير من بريطانيا القرن السابع عشر.

[٤] قامت محاولات عديدة في القرن السابع عشر على يد روبرت فلود (Robert Fludd) اليسوعي وغاليليو غاليلي (Galileo Galilei) ورينيه ديكارت (Rene Descartes) والدوائر المرتبطة بوليام بيتي (William Petty) في الجمعية الملكية في لندن لتكذيب وتشويه المكانة العلمية لعمل كيبلر وإثارة الشكوك حولها. مع ذلك فان هذه الانتقادات قد تم دحضها دحضاً شنيعاً بواسطة اكتشاف غاوس أن كيبلر تنبأ على نحو مضبوط بالقيم المدارية المتوافقة لحزام الكويكبات «بالاس» وبواسطة الحل الذي وضعه غاوس لتحديد الوظائف الاهليلجية. ولا يزال كيبلر قائما إلى اليوم باعتباره أول من ألف هيئة شاملة من القوانين الرياضية لغرض تحديد الحركة ضمن الكون، ولهذا السبب فان كيبلر هو المؤسس للفيزياء الرياضية الحديثة.

[٥] كان ريمان تلميذ البروفيسور ياكوب شتاينر (Jacob Steiner) مؤلف منهاج الهندسة التركيبية للمدارس الثانوية. وحصل معاونو الكاتب في الأرشيف الإيطالي على نسخ من ملاحظات كتبها الرياضي الإيطالي اينريكو بيتّي (Enrico Betti ١٨٢٣-١٨٩٢) حول حوارات أجراها مع ريمان أثناء منفاه في إيطاليا. وأستلهم بيتي وعدد من مناصريه التأثير الذي افرزه ريمان، إذ نتج عن ذلك إنشاء مدرسة الفيزياء الرياضية العظيمة في ذلك البلد. ويشدد ريمان في تلك الملاحظات على أهمية تعليم وتربية علماء المستقبل بمساعدة التدريب الدقيق والشامل على عمل شتاينر في مجال الهندسة التركيبية.

[٦] نظراً لان الترجمات الإنجليزية الباقية لحوار طيماوس لأفلاطون، وبالذات ترجمة بينجامين جاويت (Benjamin Jowett) قد تم تحريفها عمداً، خاصة المواضع التي اعترض فيها جاويت بشدة على مفاهيم أفلاطون. فقد فوض الكاتب ترجمة جديدة في العام ١٩٧٨. وكان حوار طيماوس إلى اليوم الذي أحضرت فيه مجموعة المخطوطات من اليونان إلى كوسيمو دي ميديتشي (Cosimo de Medici) من اليونان أثناء القرن الخامس عشر، العمل الوحيد الذي جد الدارسون والمفكرون في أوربا الغربية في دراسته دراسة جيدة من بين جميع أعمال أفلاطون. إذ أن لمحاورة طيماوس ـ بالإضافة إلى محاورتي «كريتياس» و«القوانين» ـ أهمية مركزية في إيجاز معرفة أفلاطون العلمية ضمناً. وان محاورة طيماوس من بين جميع محاوراته هي صاحبة الموقع المركزي في اهتمام جميع مؤسسي علم الفيزياء الأوربي الحديث.

[٧] سيتم تبيان وتوضيح الأسباب التي لأجلها يظهر المقطع الذهبي في أصناف معينة من العمليات، في مكان لاحق من هذا الكتاب؛ إذ انه «ما من سحر في الأعداد». وحالما يعرف سبب ظهور المقطع الذهبي فيصبح إقحام «خصائص» معينة على هذه النسبة أو على أية أعداد أخرى مستحيلاً.

[٨] بالرغم من أن «حساب الدخل القومي» ضروري لممارسة علم الاقتصاد، فان وظيفته هي جمع المعلومات لاستخدامات

علماء الاقتصاد، لكنه بحد ذاته ليس جزءاً من علم الاقتصاد. أي أن محاولة اشتقاق قوانين للعمليات الاقتصادية من معلومات حساب الدخل القومي هي من مظاهر العجز.

[٩] إن قضية انتحال كاوشي لمقالة نيلز ابيل (Niels Abel ١٨٠٢- ١٨٢٩) هي من شيم كاوشي. إذ كان ابيل قد قدم تقريراً لـ أ.م. لوجوندر (١٧٥٢- ١٨٣٣). وكان لوجوندر الرياضي الأول في فرنسا حينذاك (انظر كتاب أطروحة في الدالات الاهليلجية Treatise on Elliptic Functions) وأستاذ ابيل وريمان وآخرين وصاحب تأثير عليهم في ذلك الوقت وفيما بعده. واعترض كاوشي سبيل ذلك التقرير وأخفاه، مستخرجا بعد ذاك مجموعة من المفاهيم المشابهة لتلك المذكورة في البحث مدعيا ملكيتها لنفسه ومنكراً في ذات الوقت معرفته بمكان تقرير ابيل. لاحقاً، وبعد وفاة كاوشي، وجد التقرير المفقود وقد وضع بأناقة شديدة بين ملفات كاوشي.

[١٠] ذلك هو البروفيسور يوجين دورينغ الذي أنقذه قلم فريدريك أنجلز من الانحدار إلى غياهب النسيان. انظر حول أنجلز: Anton Chaitken, Treason in America, New York, ١٩٨٤
كان أنجلز عميلاً بريطانياً من جناح اللورد بالمرستون إذ خدم أنجلز مؤقتاً بصفته الموجه لكارل ماركس، مملوك المخابرات البريطانية، مشاركا في هذه المهمة غيره من الضباط البريطانيين أمثال ديفيد اوركوهارت (David Urquhart) الشهير وآخرين. وسبب هجوم أنجلز على دورينغ المسكين هو ارتباطات دورينغ السياسية عالمياً، الأمر الذي أغفله أنجلز ليحوز على ثقة قرائه في جدليته الشهيرة نوعاً ما المضادة لدورينغ. وكان اللورد بالمرستون مشتركا في توجيه مؤامرة أوربا الفتاة لجيوسيبي ماتسيني (Giuseppe Mazzini). وكان ماركس أداة بيد مازيني إلى الوقت الذي صدرت فيه الأوامر من موجهي مازيني للتخلص من ماركس حوالي عام ١٨٦٩. وبعد وفاة ماركس بنى أنجلز أسطورة عن صداقته مع ماركس، واغرق تلك الأسطورة بالمبالغات. لهذا السبب، وحيثما اجتمع الماركسيون يذكر اسم البروفيسور يوجين دورنغ باعتباره الشخص المستهدف في محاورة ex cathedra لأنجلز حول المنهج. وتبقى القضية هنا هي أن دورينغ هو الذي ضلل كاري وليس أنجلز.

[١١] لم يكن للمؤلف ولا معاونيه إلى نهاية السبعينيات أي معرفة تقريباً بعمل ريمان الذي أنجزه بعد عام ١٨٥٩ تقريباً. وسبب ذلك هو انه كان معروفاً أن ريمان كان يموت موتاً بطيئاً نتيجة لمرض السل الوراثي الذي يبدو انه قضى على العديد من أفراد عائلته في عمر مبكر.
فبالإضافة إلى تعرض ريمان لحملة «محاكم تفتيش» على يد دوائر مقربة من كلاوسيوس وهيلمهولتز وغيرهم (بدءاً من عام ١٨٥٧) فقد حرمته حالته الصحية المتدهورة من استخدام يديه للكتابة في فترة مبكرة في بداية الستينات من القرن التاسع عشر. ولم تتحسن معرفتنا بأفكار ريمان خلال الفترة ١٨٦٠- ١٨٦٦ إلا بعد أن بدأ مشروع دراسي قام به اوفه باربارت - هينكه (Uwe Parpart-Henke) في عام ١٩٧٨ في البحث في أرشيف بيتي (Betti) في إيطاليا.
ويمكن تقسيم التاريخ ما بين ١٨٥٢ و١٨٥٩ كما يلي. أطروحة تخرج ريمان المعنونة {{«حول الفرضيات المؤسّسة للهندسة»}} (On the Hypotheses Which Underlie Geometry«» المنشورة عام ١٨٥٤ وفي الواقع تم تسليمها في عام ١٨٥٣. كانت هذه الأطروحة واحدة من ثلاث حضّر ريمان مسوداتها لامتحان تخرجه عام ١٨٥٣ تحت رعاية سنده غاوس. أما الأطروحتان الأخريان فمتوفرتان في أرشيف أعماله غير المنشورة وهما وثيقتان على درجة فائقة من الأهمية في ما يخص التاريخ الداخلي للعلم برغم المعرفة الضئيلة بهما.
وعلى أساس هذه الأدلة، فإننا نؤرخ لـ«ريمان» صاحب رياضياته الفيزيائية بدءاً من فترة كتابة أطروحات التخرج الثلاث المستقبلية. ويشير التاريخ ١٨٥٩ إلى إصدار رسالته المعنونة {{«حول انتشار موجات الهواء البسيطة ذات المقادير المحدودة}} «On the Propagation of Plane Air Waves of Finite Magnitudes» ، الذي يمثل مرحلة تم عندها إكمال معظم عمل ريمان حول علم الديناميكا الكهربائية. (١٨٦١ ملاحظات من المحاضرات التي ألقاها ريمان في جامعة جوتنجن في موضوع علم الديناميكا الكهربائية، تم طبعها عام ١٨٥٧ من قبل كارل هاتّندورف (Karl Hattendorf). قد يختار البعض تاريخ رسالته الأسبق عام ١٨٥١ بدلاً من تاريخ التحضير لأطروحة تخرجه. إن هذا الجدل لا يستحق العناء، فهذه هي خلاصة إشارتنا إلى الفترة ما بين عامي ١٨٥٢و١٨٥٩.

الفصل الثاني

الكثافة السكانية النسبية المحتملة

كان هنري كاري مصيباً في إصراره [١] على أن المقياس الصحيح لقيمة النشاط الإنتاجي البشري هو ازدياد الاقتصاد في جهد العمل بمساعدة التقدم التكنولوجي («توفير جهد العمل»). وكان هذا هو المبدأ الأساسي عند وزير الخزانة الأميركي اليكساندر هاملتون حين كتابته «حول موضوع الصناعات» في ديسمبر ١٧٩١. وهو كذلك المبدأ الذي تتقاسمه جميع الشخصيات البارزة في النظام الأميركي للاقتصاد السياسي، كما كان الأمر بالنسبة للايبنتز. وهو التعريف الوحيد للقيمة الاقتصادية الذي يتطابق ضمنياً مع الأوامر الموجهة إلى البشر التي اقتبسناها من كتاب سفر التكوين.

وسوف نجيب في الموقع المناسب من هذا الكتاب كلما تقدمنا في فصوله على السؤال الذي يطرح نفسه علينا؛ لماذا تكون الحقيقة بالضرورة متطابقةً، كما هو مبرهن كلياً، مع ما ذكرناه أعلاه. أما للحظة الحاضرة فيكفي أن نشير إلى أن بدون الاقتصاد في جهد العمل لا يمكن أن يحدث أي نمو في نسبة الناتج لكل فرد، أو الاستهلاك في المجتمع، أي لا يحدث تقدم اقتصادي. ولولا التقدم الاقتصادي لكان المجتمع البشري لا يزال في ما يسمى بمرحلة الصيد والالتقاط من الوجود.

في ذلك الضرب من الوجود تكون مساحة الأرض الصالحة للسكن المطلوبة لتوفير الغذاء الكافي لإعالة فرد واحد عشرة كيلومترات مربعة تقريباً. ويشير هذا إلى أن العدد الأقصى لسكان كوكبنا في هذه الحالة لن يبلغ إلا عشرة ملايين شخص .[٢]

أما معدل متوسط العمر المتوقع لكل شخص يعيش في ذلك النمط من الحياة

فسيكون اقل من عشرين سنة على الأغلب، وهذا الأمر يشير إلى أن غالبية السكان ستكون مؤلفة من أطفال دون سن المراهقة.
ومعروف أن السكان الأصليين الذين واجههم المستعمرون في شمال أمريكا يتم تصنيفهم من قبل علماء الأنثروبولوجيا (علم اصل الإنسان) على انهم «صيادون وملتقطون» على العموم، ولكن حتى افضل حضارة لمجتمعات الصيد والالتقاط، مثل الهنود الحفارين، قد ثبت أنها لا تتجاوز كونها قد انحطت إلى تلك الحال من حضارة ذات مستوى أسمى. لقد كانت جميع الحضارات الهندية مجرد بقايا أصابها الانحطاط خلّفتها حضاراتٌ متقدمة نسبيا وجدت قبل سنة ١٠٠٠ قبل الميلاد، كما كانت بعض تلك الحضارات خليطاً امتزج مع مستعمرات اسكندنافية وايرلندية ومستعمرات صيادي السمك البرتغاليين. ووجدت بعض تلك المستعمرات مئات من السنين قبل أن يهتدي كريستوفر كولومبس باستخدام الخرائط التي تم تجميعها في فلورنسة في عام ١٤٣٩ ميلادية، إلى نفس المسار الذي تصفه اوديسة هوميروس على انه الطريق الذي سلكه اوليسيس الأسطوري في رحلته حوالي عام ١٠٠٠ ق م إلى الأقاليم الكاريبية [٣]
وتكون الظروف المعيشية البشرية في مجتمع صيد والتقاط حقيقي ،[٤]
أي مجتمع لم يرث شيئاً من التكنولوجيا المتقدمة من حضارات سبقته، سيئة إلى درجة لا يقوى معها الإنسان على منافسة القرود التي تتمتع بقوة وسرعة اكبر. فلولا مبدأ التقدم في الاقتصاد في جهد العمل لكان عدد البشر اليوم لا يتجاوز العشرة ملايين نسمة تقريباً أو اقل يعيشون في ظروف بائسة.
أما في اللحظة الراهنة، وحتى موقع قادم من الكتاب، فإننا سنتجاوز البرهنة على أن البشرية اليوم ليس بمقدورها أن تستمر في البقاء بدون استمرار التطور التكنولوجي. وسيقتصر شرحنا هنا على إبراز البراهين الأكثر وضوحاً التي تفيد أن التطور البشري في جميع مجالاته يكون مستحيلاً بدون استمرار تحسين اقتصاد العمل عن طريق التقدم التكنولوجي.
وبات مفهوماً أن زيادة سلطان الإنسان على الطبيعة يمكن قياسه بكل سهولة باعتباره تقليص مساحة الأرض ـ الصالحة لمعيشة ـ المطلوبة لإعالة معدل فرد واحد. وهكذا يمكن قياس اقتصاد العمل بطريقة ذات أقصى فاعلية، حيث يمكن استخدام هذا القياس في جميع أشكال المجتمعات بدون اعتبار للتمايز الكبير بينها في الثقافة المحلية والبنى الاجتماعية عموماً.

والاسم لهذا المقياس في التقدير الأولي هو الكثافة السكانية. فإذا ما وضعنا في تقديراتنا مستوىً ما من التكنولوجيا التي يستخدمها مجتمع ما، فيا ترى كم فرداً يمكن إعالته (إيجاد الغذاء الكافي له) من كل كيلومتر مربع بواسطة عمل المجتمع لا غير.

مع ذلك، وقبل أن نشرع بإجراء القياسات علينا أن نقوم ببعض التعديلات على تعريفنا للكثافة السكانية.

أولاً، تتنوع الأراضي نوعياً في ملاءمتها للمعيشة البشرية. وهذا التنوع ذو ثلاثة وجوه. فتبعاً للمستوى التكنولوجي لأية حضارة تتنوع قطع الأرض المختلفة في نوعية ملاءمتها وخصوبتها للمعيشة البشرية والاستخدامات الأخرى. مع ذلك فلا تترك الممارسات المعيشية البشرية الأرضَ في حالة ثابتة على الدوام. إذ تسوء نوعية وملائمة الأرض للمعيشة تدريجياً بسبب تأثيرات النضوب؛ ويتم في نفس الوقت تحسين نوعية الأرض بوسائل كثيرة منها الري والتسميد وغير ذلك. وأخيراً، فإن التغيير في التكنولوجيا هو تغيير نوعي في أحوال الأرض الأكثر مناسبة للمعيشة البشرية. لذلك يجب الأخذ بعين الاعتبار هذه الأصناف الثلاثة من التنوعات حين نقارن «صلاحية» كل كيلومتر مربع من الأرض للمعيشة الإنسانية بكيلومتر مربع آخر. فالاعتبارات الثلاثة تعرّف النوعية المتغيرة للأرض بأنها قيمة نسبية لكيلومتر مربع واحد.

فبدلاً من أن نقيس كيلومتر مربع بسيط علينا أن نقيس كيلومتر مربع نسبي، وتبعاً لذلك فان علينا أن نقيس الكثافة السكانية النسبية.

ثانياً، يكون هناك فرق كبير عادة بين عدد السكان الذي بالإمكان إعالته باستخدام مستويات التكنولوجيا المتوفرة، وبين العدد الحالي الفعلي من السكان. لذا فإننا نقيس أول هذين عند مقارنتنا بين المستويات المختلفة للتطور التكنولوجي للحضارات. ويجب أن نقيس عدد السكان الكامن، تبعا للتعريف هذا.

يجب أن نقيس الكثافة السكانية النسبية المحتملة. هذا هو القياس التقريبي لتفوق مستوى ما من الحضارة على آخر. هذا مقياس التقدم الاقتصادي؛ إذ هو مقياس اقتصاد العمل.

علينا الآن أن نسير خطوة ثانية قدماً. ولأسباب سنستعرضها لاحقاً في كتابنا هذا، فان الكمية التي يجب أن نقيسها هي نسبة الزيادة في الكثافة السكانية النسبية المحتملة. إذ تقيس هذه الكمية نسبة الاقتصاد في جهد العمل، النسبة

التي تتم عندها زيادة الطاقات الإنتاجية للعمالة. ولأسباب سنبرهن عليها لاحقاً في هذا الكتاب، تكون هذه القاعدة هي القاعدة العلمية الوحيدة لقياس القيمة الاقتصادية. فمقياس القيمة الاقتصادية هو نسبة الزيادة في الكثافة السكانية النسبية المحتملة مقارنةً بالكثافة السكانية النسبية المحتملة الحالية.

أما في المفهوم الرياضي فيكون لمثل هذا القياس للقيمة الاقتصادية معنىً مضبوطاً في لغة الدالات ذات المتغير المركب. ويمكن فهم وتعريف هذه النقطة على احسن وجه عن طريق فهم النظرية العامة للدالات ذات المتغير المركب من نفس وجهة النظر التي بدأ منها كارل غاوس في تفصيله موضوع توليد الدالات الإهليلجية .

أنجز غاوس ذلك باستخدامه الهندسة التركيبية؛ أي الهندسة التركيبية ذات البناءات المخروطية اللولبية اللوغارثمية. ومن موقع الاستفادة هذا يمكن لطالب مدرسة ثانوية يجيد القراءة والكتابة أن يتعلم بإتقان الأهمية الانطولوجية لوظائف المتغير المركب، وتتلاشى حينئذ جميع الخرافات التي ترتبط عادة بمصطلح «الأعداد المتخيلة». أما المعضلات الأساسية التي تركها كل من كارل غاوس وكذلك لوجوندر وابيل وكارل جاكوبي (١٨٠٤ـ ١٨٥١)، بدون حل في أعمالهم عن الوظائف الإهليلجية فقد تم حلها ضمنياً بواسطة ما أبدعه بيرنارد ريمان واصبح معروفاً تحت اسم «مبدأ ديريشليت». وحقق ريمان، بتطبيقه مبدأ ديريشليت على عمل غاوس ولوجوندر وآخرين، حقق شكلاً عاماً للحل لإتقان مثل هذه المفاهيم. ومن هنا يأتي منهج لاروش ـ ريمان الذي هو عملية ربط منهج ريمان بالاكتشافات التي قام بها لاروش.

ومعروف أن محاولة إتقان هذه المواضيع باستخدام جبر استدلالي مبني على أساس حساب بديهي لهو عمل مضنٍ ومخيف حتى بين العديدين في أوساط الرياضيين المحترفين. أما إذا استخدمنا، عوضاً عن ذلك، الطريقة الهندسية التركيبية الصحيحة فان جميع أسباب الغموض ستتلاشى إلى درجة يمكن معها لطالب مدرسة ثانوية أن يتقن مبادئها. لذلك ينبغي أن لا ينتاب قارئ هذا الكتاب الخوف جراء تنبيهنا إلى طبيعة المفاهيم التي سنتجه إليها في بحثنا.

ليس بين العامة من الناس من شخص عاقل قادر على أن يجادل صادقاً بان مثل هذا التقدم ليس مفيداً.

ويجب أن يكون واضحاً للجميع بان محاولة إعادة المجتمع البشري إلى نمط الصيد والالتقاط من الحياة ـ مثلما يطالب بذلك اليوم ثلة من بين اشد «دعاة حماية البيئة»



التطور والتقدم ضرورة لاغنى عنها، الصورة: الجسر بن فرانكلين (Ben Franklin) والذي يربط بين كامدي، في نيوجرسي و فلاديلفيا.

راديكاليةً ـ ستجبرنا على أن نمسح أربع مليارات ونصف المليار من النسب الحالية من البشر من الوجود. وستكون هذه اكثر عملية قتل جماعي وحشيةً في التأريخ المعروف للإنسان. فإذا تمت محاولة العودة هذه إلى مستويات حضارية ذات تكنولوجيا أدنى من الموجودة فإن عملية القتل الجماعي التي ستنجم عن ذلك ستحدث بصورة أساسية عن طريق موجات من المجاعات والأوبئة المترابطة، التي تعتبر الطريقة الأكثر فاعلية في القتل الجماعي.

إن عملية إبادة جماعية كهذه (genocide، حسب المذهب الذي قدمه القاضي الأميركي روبرت جاكسون في محاكمات نورمبيرغ) يمكن إنجازه ببساطة عن طريق تبني سياسة «المجتمع ما بعد الصناعي» عالمياً لفترة من الزمن تتراوح ما بين أربعة وخمسة عقود. إذ سيؤدي انهيار القدرة الإنتاجية للعمالة، إذا قسناها كناتج السلع المادية، إلى تخفيض الكثافة السكانية النسبية المحتملة إلى مستويات أدنى بكثير من المستوى الحالي. وبعد خمسين عاماً من تطبيق هذه السياسة ستنخفض

الإمكانيات المحتملة إلى مستويات يكون فيها عدد السكان حوالي مليار نسمة. وليس بعيداً عن الاحتمال أن يؤدي تخفيض الإمكانيات المناعية عند الأمم الأكثر تأثرا بتلك السياسات إلى انفجار واسع النطاق لأنواع قديمة وجديدة من الأمراض الوبائية والآفات إلى درجة تكون كافية لإزالة العنصر البشري كلياً من وجه هذا الكوكب. فليس في الفكر البيئوي ـ بالصورة التي يتم التبشير بها اليوم ـ من خير يمكن ذكره.

بعد أن أزحنا جانباً جميع المقترحات الإجرامية لتخفيض المستوى التكنولوجي للحضارة، يبقى عندنا سؤال واحد وهو: هل يمكن إيقاف التقدم التكنولوجي عند مستويات التطور الحالية؟ أو بمعنى آخر: هل أن استمرار التطور التكنولوجي أمر لامناص منه لاستمرار الوجود البشري، إضافة إلى انه، ببساطة، مفيد في نفس الوقت؟ سوف نأتي في كتابنا هذا إلى النقطة التي نبرهن فيها أن «نعم» هي الجواب القاطع لهذا السؤال. إن التطور التكنولوجي أمر لا بد منه لاستمرار الوجود البشري على هذا الكوكب. وسيتم اكتشاف نفس البرهان من زاوية اكثر تطوراً في مراحل قادمة من هذا الكتاب.

سنتجه الآن إلى تطبيق مفهوم الكثافة السكانية النسبية المحتملة على الاقتصاديات الموجودة حالياً. ونبدأ باستخدام تقدير ذي طبيعة تخمينية لكنه صائب من ناحية المبدأ. لذلك سنبدأ بتسليط الضوء على بعض المفاهيم الأساسية لعلم الاقتصاد التطبيقي ونستمر في السير من تلك النقطة إلى اختبار لاحق لنفس المفاهيم بصورة اكثر دقة وعمقاً.

لغرض الاختبار الأولى لأي اقتصاد، ابدأ بمعاملة أي اقتصاد قومي واسع النطاق معتبراً جميع نشاطاته نشاطات شركة صناعية ـ زراعية موحدة. أما جميع العمال المشتغلين سواء في إنتاج زراعي و صناعي أو في بناء وصيانة وتشغيل البنية التحتية الأساسية الضرورية للإنتاج الزراعي والصناعي للسلع المادية فيجب معاملتهم على انهم عمالة منتجة. أما جميع الأصناف الأخرى من العمالة والبطالة فتقع في باب النفقات الإضافية للشركة الصناعية ـ الزراعية المتحدة. وتتضمن النفقات الإضافية الإدارة والخدمات وتكاليف البيع والنفقات وأنواع أخرى من المخلفات، بضمنها البطالة.

ونتابع الدورة الإنتاجية لحصول السلع المادية للشركة الزراعية ـ الصناعية رجعياً في سبيل الحصول على أقصى درجة من الفائدة في البحث؛ إذ نبدأ بالسلع النهائية

مروراً بالسلع شبه المصنعة وانتهاءً بالمواد الأولية الخام. وتصنف السلع الجاهزة إلى « سلتي سوق» اثنتين رئيسيتين: «سلال سوق» السلع الإنتاجية و «سلال سوق» السلع المنزلية الاستهلاكية. ونتابع تدفق السلع شبه الجاهزة والمواد الأولية الخام رجعياً إلى كل مجموعة من «سلال السوق». ونقسم «سلال السوق» إلى مجموعتين ثانويتين عامتين لكل منهما:

أ - السلع الإنتاجية المُستَهلَكة لإنتاج حاصل السلع المادية مضافاً إليها بناء وصيانة وتشغيل البنى التحتية الاقتصادية الأساسية.

ب - السلع الإنتاجية المُستَهلَكة كمواد مطلوبة لنشاطات النفقات الإضافية.

ج - السلع الاستهلاكية التي تحتاجها أسر العمال المنتجين الموظفين.

د - السلع الاستهلاكية التي تحتاجها أسر أولئك الذين يقع عملهم في باب النفقات الإضافية.

ونقيس سلال السوق هذه على أساس تقسيمها على كل فرد من السكان (أ) كل فرد من السكان ككل، (ب) لكل فرد من القوى العاملة ككل، (ج) لكل فرد من نسبة العمال الإنتاجيين ضمن اليد العاملة. ونعرِّف المقاييس هذه لكل فرد على أساس الاستهلاك وأيضا على أساس إنتاج مكونات سلال السوق. ويمكن وصف ما سبق على انه طريقة قياس علاقات الطاقة المدخلة (من وسائل الإنتاج) والمنتج ضمن عملية اقتصادية مغلقة ككل.

إن هذه الطريقة كفيلة باستجلاء الأخطار التي يمكن أن تلحق بالمجتمع والكامنة في سياسة «النمو التكنولوجي عند درجة الصفر» .

في أي مستوى تكنولوجي كان، تمثل بعض جوانب الطبيعة التي يتدخل الإنسان في تغييرها «الموارد الطبيعية» الرئيسية التي يعتمد عليها إنتاج المواد الأولية الخام. ففي حالة كهذه يتطلب إنتاج المواد الأولية الخام المطلوبة للإنتاج في سبيل ملءِ سلال السوق إلى المستويات المبتغاة تخصيص نسبة مئوية معينة من إجمالي اليد العاملة للعمل في إنتاج المواد الأولية الخام. وكذلك فان علينا أن نلاحظ أن هذا التخصيص يجب قياسه كنسبة مئوية من العناصر الموظفة من إجمالي اليد العاملة.

وإذا أصاب النضوب قسما أنواع الموارد الطبيعية التي يتطلبها هذا المستوى التكنولوجي للحضارة فان على المجتمع أن يركن إلى استخدام أنواع من الموارد الطبيعية أفقر نوعية وأشد ندرة. ويؤدي هذا الأمر إلى أن تزداد كلفة العمل لكل

وحدة واحدة من المواد الأولية الخام يتم إنتاجها. وهذا سيؤدي أيضا إلى أن تزداد النسبة المئوية من اليد العاملة المطلوبة لإنتاج المواد الأولية. فتكون عاقبة ذلك أن يتضاءل الإنتاج إذ تتقلص نواحي الإنتاج الأخرى؛ تبعا لذلك تكون محتويات سلة السوق قد تناقصت. وهذا يمثل خفضاً للكثافة السكانية النسبية المحتملة.

فإذا وصل هذا الخفض في القدرة الكامنة إلى تحت المستويات الحالية للسكان فان المجتمع ذاته يدخل في لولب انهيار لا يختلف عن ذاك الذي أصاب إيطاليا تحت حكم الإمبراطورية الرومانية (روما) الذي نتج عن تأثير مزدوج لسياسات تطور تكنولوجي عند درجة الصفر في الاقتصاد وبضمنه إزاحة الفلاحين الأحرار الإيطاليين ذوي الإنتاجية العالية ليحل محلهم السخرة العبيد الذين كانوا مملوكين لملاك الأراضي الأرستقراطيين وكان إنتاجهم هامشياً. نتيجة لهذه العملية تضاءل عدد السكان تدريجياً في إيطاليا، وكان ذلك أحد أسباب الهيجان السياسي الذي رافق الإصلاحات الفلامينية (Flaminian) وحركات العصيان الجراكية (Gracchian) الفاشلة. واستمرت الإمبراطورية الرومانية في البقاء بعد ذلك بالاعتماد على الاتاوات (بضمنها إيرادات الحبوب) التي كانت تجلب إلى إيطاليا عن طريق إخضاع الشعوب الأخرى. وعندما تدهورت مساحات شاسعة من الأراضي التي أخِذت بالغزو بصورة مشابهة لما وقع في إيطاليا نتيجة لنفس السياسات، انهارت الإمبراطورية الرومانية داخلياً. أما في العصور الحديثة فان نسبة الانهيار الذي يمكن أن تخلفه مثل هذه السياسات تتسارع بشدة مقارنة بالحالة الرومانية لان الاعتماد النسبي على التكنولوجيا لإعالة المستويات الحالية من السكان اعظم بكثير. وتوجد عوامل أخرى لا يمكن إدراجها هنا لان ذلك سيكون من باب الاستطراد. لكن المهم هو أن النقطة العامة في هذا المضمار قد تم إيضاحها بما فيه الكفاية.

ويمكن مقاومة مؤثرات النضوب هذه، أو حتى التغلب عليها بنجاح، بواسطة التقدم التكنولوجي. ولتأثير التقدم التكنولوجي هذا ناحيتين. أولاهما، ببساطة هي أن تطور القدرات الإنتاجية للعمالة سيعوض عن الارتفاع في معدل كلفة سلة السوق. إذ يسمح اقتصاد العمل بإنجاز نفس كمية العمل باستخدام جهد بشري اقل، وبتخصيص نسبة اقل من اليد العاملة لمعدل إنتاج المنتجات المادية. فإن كان التقدم التكنولوجي سريعا بصورة كافية فان الاقتصاد سينمو بنجاح بالرغم من نضوب أنواع معينة من الموارد الطبيعية المطلوبة. وبنفس الطريقة فان تخصيص جزء من اليد العاملة المتوفرة الناجمة عن التقدم التكنولوجي لتحسين البنى التحتية

سيؤدي إلى رفع النوعية النسبية للأرض للسكن والاستخدامات الأخرى للأرض من قبل المجتمع: الري والنقل وهكذا دواليك.
ثانياً، ما يمكن أن تسمى بإنصاف «ثورات تكنولوجية» تؤدي إلى تغيير نطاق الموارد الطبيعية المطلوبة. وخير مثال على ذلك هي «الثورة الزراعية». فاستخدام الطاقة الحيوانية واستخدام طاقة المياه وطاقة الرياح والثورة الصناعية التي اعتمدت المكائن المشتغلة بالطاقة الحرارية ما هي إلا أمثلة أخرى: ثورة الكهرباء مثال آخر. إن جعل نمو الحياة النباتية في مساحات من الأراضي مقتصراً على فصائل النباتات ذات الفائدة للبشر، وبتحسين فصائل النباتات المزروعة، سيؤدي إلى أن تتركز كمية الإشعاع الشمسي المحدودة الساقطة على الأرض (٠,٢ كيلوواط لكل متر مربع) لصالح الإنسان، كما ويتم تحسين النوعية النسبية للأراضي تحسيناً عظيماً. وهذا سيعني أن تزداد الكثافة السكانية النسبية المحتملة زيادة عظيمة. أن المعالم الأساسية للثورة التكنولوجية الناجحة اليوم هي جعل كلفة إنتاج وإيصال الطاقة القابلة للاستخدام، وفي ذات الوقت زيادة كثافة تدفق الطاقة وتماسك تلك الإمدادات من الطاقة: إن مثل هذه الطرق يجعل استخدام الخامات ذات النوعية الرديئة رخيصاً كما كانت عليه الحال سابقاً مع الخامات ذات الجودة العالية جداً فقط، على سبيل المثال.
لهذه الأسباب نستطيع أن نبرهن أن التقدم التكنولوجي ليس ذو فائدة وحسب بل ضرورة لابد منها أيضا من اجل استمرار الوجود البشري. ولا تكون من المجتمعات من هي مؤهلة للبقاء والازدهار إلاّ تلك التي تلزمها ثقافتها بانتهاج التقدم التكنولوجي الناجح كسياسة تطبيقية إلزاماً. حقاً إن مجتمعات كهذه فقط مؤهلة أخلاقيا للبقاء، على عكس ما كان عليه المجتمع الذي بني على أساس قوانين وثقافة روما.
وبتقدم البشرية في مجال التطبيقات التكنولوجية تزداد كمية الطاقة التي يستخدمها المجتمع في كل من النسبتين: لكل فرد ولكل كيلو متر مربع. وبصورة عامة يكون بمقدورنا اختزال هذه الحالة في هيئة دالة رياضية واحدة عن طريق إقامة علاقة تبادلية ما بين الطاقة لكل كيلومتر مربع والكثافة السكانية النسبية المحتملة؛ وهي دالة تمثل ارتفاع كمية الطاقة (القابلة للاستخدام) لكل كيلومتر مربع عندما تزداد الكثافة السكانية النسبية المحتملة. إن هذه الدالة ليست دالة دقيقة كل الدقة بعد لكنها تقريب مفيد للدالة المطلوبة.
وكما نوهنا مؤخرا أعلاه، تنقسم الزيادة في ناتج الطاقة تاريخيا إلى مرحلتين عامتين



تكون الحضاره مزدهرة وتنمو بمقدار ما تملكة من نهضة زراعية, في العالم العربي, بدأت في القرن السابع الميلادي.

تقريباً. يقع التركيز في المرحلة الأولى على زيادة فاعلية عملية أسر الطاقة الشمسية. فالثورة الزراعية واستخدام طاقة المياه واستخدام طاقة طواحين الهواء هي أمثلة لهذا الاستخدام غير المباشر لمصادر الطاقة غير المباشرة للإشعاع الشمسي (بصورة أساسية). أما المرحلة الثانية فتتمثل في تحول تدريجي نحو التركيز على استخدام المصادر غير الشمسية: مثل الوقود الاحفوري وطاقة الانشطار والدمج الحراري النووي.

إن الطاقة الشمسية مصدر محدود وفي النهاية مصدر فقير للطاقة إذا أخذنا بنظر الاعتبار المستويات الحالية من الكثافة السكانية النسبية المحتملة. لقد ذكرنا أن معدل الإشعاع الشمسي الذي يضرب سطح كوكب الأرض لا يتجاوز ٠,٢ كيلوواط لكل متر مربع. إن الجدولين ١ و٢ قد تم تجميعهما وتنسيقهما من قبل Fusion Energy Foundation (مؤسسة طاقة الدمج) خلال عام ١٩٧٩. وبالرغم من

Table 2
COSTS OF ENERGY

Source	Cost $/Megawatt-hour	Capital Investment Billion $/gigawatt
Oil	45.7	0.94
Coal	31.7	0.97
Coal Gas	55.7	1.67
Light-Water Fission	28.5	1.16
Fast Breeder	33.9	1.43
Fusion (A.D. 2000)	45.2	1.92
Solar Collector	490.0	20.90
Solar Cells	680.0	28.90

قيمة الطاقة

Table 1
ENERGY-FLUX DENSITIES COMPARED

Energy Source	Energy-Flux Densities in Kilowatts/Square Meter
Solar Energy (surface of Earth)	0.0002
Fossil Fuels	10,000
Fission Energy	70,000
Fusion Energy (A.D. 2000)	70,000
Fusion Energy (21st Century)	10^{15}

كثافة تدفق الطاقة , مقارن



في القرن العشرين والواحد والعشرين, نظام توليد الطاقة المائية يتطلب تحسينات مهمة علي أرض الواقع. في الصورة: سد تاربيلا في باكستان.

أن الأسعار الموجودة في الجدول رقم ٢ قد فات أوانها، إلا أن القيم النسبية لتلك الأسعار ذات دلالة كبيرة اليوم أيضا.

ولابد من التأكيد على أن طاقة المياه وطاقة الرياح ومصادر الطاقة النباتية والحيوانية ما هي إلا أشكال من عملية أسر الطاقة الشمسية. إن المتوفر من تلك الطاقة على سطح الأرض كما شددنا هو ٠,٢ كيلوواط لكل متر مربع. وعلى بعد ٨ ملايين كيلومتر من الشمس لا ترتفع كثافة تدفق الطاقة إلى أكثر من ١,٤ كيلووات لكل متر مربع. وكطاقة قابلة للاحتراق يتم أسرها في الكتلة الحيوية (biomass) لا يتجاوز إنتاج الطاقة الحاصل من استقبال الأحياء النباتية للطاقة الشمسية ٠,٠٠٠٢ كيلوواط لكل متر مربع من الأرض التي تعيش عليها هذه النباتات.

كانت الثورة الزراعية تطوراً عظيماً، تطوراً لا غنى عنه لكل الحضارة الإنسانية، ولكن في المنظور الواسع للأمر ـ وإذا اعتمدنا على الإشعاع الشمسي وحده ـ فان هذه الثورة ستكون محدودة الأبعاد فيما يخص القدرات الكامنة فيها، أما من ناحية المقياس الزمني الصحيح فان للكتلة الحيوية عمر تاريخي قصير جداً كمصدر للطاقة الحرارية. أما من ناحية تطوير النباتات كمصدر غذائي فيمكن توضيح التقييدات المرتبطة بهذه الناحية بالذات من الموضوع عن طريق استعراض النقطة التالية. إن

احسن إنجازاتنا الحالية في تحسين افضل أنواع الحبوب لا يسمح إلا بكون ٥٠٪ فقط من مجمل وزن النبات حبوباً صالحة للاستهلاك. وهذا يعني؛ أن بدون زيادة وزن النبات زيادة عظيمة لكل هكتار فإننا لن نكون قادرين على زيادة كمية محصول الحبوب لكل هكتار اكثر مما لدينا اليوم. وفي سبيل الحصول على نوعية البروتين الحيواني الضروري لنمو صحي لصغار السن والحصول على إمكانيات مناعية وغير ذلك. فان ذلك سيعني أن علينا أن نتخلى عن جزء من إنتاج الحياة النباتية عند تحويل مثل ذلك المنتج الزراعي إلى ناتج غذائي للمواشي. إن معاملة التربة بالأسمدة الكيماوية وصيانة العناصر العضوية النادرة في التربة واستخدام المبيدات الحشرية وغير ذلك، وحدها القادرة على تمكيننا من تحسين نوعية النباتات للحصول على محصول اكبر بكثير مما يمكن أن نحصل عليه بمجرد استخدام الإشعاع الشمسي زائداً «الأسمدة الطبيعية». عن طريق التحسين الجذري للأراضي وحده. ويندرج ضمن ذلك إدارة نظم المياه التي تتطلب بدورها كميات كبيرة من الطاقة في مرحلة ما من عملية الإدارة، يمكننا الحصول على قيم نسبية عالية للأراضي الزراعية لكل كيلومتر مربع بصورة أعم.

لقد خطت البشرية خطوة كبرى نحو الخلاص من قيود الاعتماد على الإشعاع الشمسي باكتشاف أنواع الوقود الاحفوري و«ثورة الكيمياء»، التي أصبحت أمراً ممكناً في القرنين الثامن عشر والتاسع عشر، واستخدام الوقود الاحفوري في الثورة الصناعية. مع ذلك، فإن لأنواع الوقود الاحفوري فترة حياة تاريخية محدودة للاستخدامات العامة للبشرية. إن الفحم مخلف رسوبي للحياة النباتية وعليه فانه محدود في سعته. ولا يشترك البترول والغاز الطبيعي مع الفحم في صفة «الوقود الاحفوري» إذ أن البترول والغاز الطبيعي يتم إنتاجهما «طبيعياً» في أية بقعة من بقاع الأرض تتواجد فيها الشروط الكيماوية المناسبة وحيث تسود بيئة ذات طبيعة «اختزالية» بالمعنى المعاكس «للأكسدة». لاشك أن كوكب الأرض ينتج وبصورة مستمرة في أعماق أتونه السحيقة إمدادات جديدة من البترول والغاز الطبيعي. برغم ذلك فان هذا المصدر أيضا مورد محدود للبشرية على المدى البعيد. وينطبق نفس الأمر على إمكانيات طاقة الانشطار النووي على الأرض، على الأقل طالما نعتمد على المواد القابلة للانشطار المستخلصة من الخامات. ولكن باستطاعتنا أن نتغلب على هذه التحديدات بواسطة الدمج النووي الحراري. فالهيدروجين موجود بوفرة في الكون وعملية الحصول على نظير الديوتريون (الهيدروجين الثقيل) من مزيج نظير

الهيدروجين المتوفر على سطح الأرض وأماكن أخرى هي عملية قد تم تطويرها إلى حد الإتقان. أما وقود الدمج الحراري فانه تقريباً غير محدود إطلاقاً، مقارنة بمصادر إنتاج الطاقة الموجودة على الأرض. بالإضافة إلى ذلك، فان تقدم التكنولوجيا سيجعل إمدادات الوقود غير محدودة بشكل مطلق لاستخدامها في كل الأغراض العملية المحتملة لآلاف من السنين أطول. فعلى سبيل المثال، تمكن صناعة الوقود لأغراض الدمج الحراري العادية من الهيدروجين بواسطة أشكال منظمة تنظيماً صحيحاً من البلازما ذات كثافة تدفق طاقة خارقة الارتفاع. وهذا يمكن إحداثه عند درجات عالية من كثافة تدفق الطاقة المتاحة ضمن نطاق تنمية الدمج النووي الحراري المقنن. هكذا فإننا عندما نشرف على اختراقات اقتصادية كبرى في إنتاج صافي محصول الطاقة من طراز «الجيل الأول» من مفاعلات الدمج النووي الحراري المقنن نكون قد وصلنا إلى مشارف إمدادات غير محدودة من «الطاقة الاصطناعية».

إن الاقتراح القائل بضرورة الاعتماد على مصادر «الطاقة المتجددة»، الذي دعا إليه وزير الطاقة الأميركي السابق جيمس ر. شليزنجر وآخرين من ذلك الجناح، ما هو إلا سياسة انتحارية بحق. وقد وضحنا على نحو واف إشكالية استخدام «الكتلة الحيوية» بديلاً للطاقة النووية والوقود الاحفوري. ففي حالة جامع الإشعاع الشمسي، أو الخلايا الشمسية، تتجاوز كمية الطاقة التي يستخدمها المجتمع لإنتاج مثل هذه الأدوات إجمالي كمية الطاقة التي تجمعها تلك الأدوات في فترة حياتها العملية المفيدة. وبمعنى آخر يكون «مردود الطاقة» للمجتمع من اعتماده على مثل تلك الأدوات سلبياً.

إن من بين أهم النقاط التي يوضحها الجدول ٢ هو أن هناك ترابطاً ما بين كفاءة المصدر الحراري وبين درجة الحرارة (أو ما يعادلها) التي يعمل المصدر الحراري عند مستواها. إن هذا الجدول يستحضر ذكرى سادي كارنو (١٧٩٦- ١٨٣٢). وطالما تقيد المرء «بالنظرية العددية» للحرارة الصدمية فيظهر لنا أن صيغة كارنو الشهيرة هي صاحبة الفضل في كشف حقيقة أن العمليات الأكثر تكلفة لتوليد الطاقة يمكن أن تتنافس مع العمليات ذات التكلفة الأقل إن كانت الأولى تعمل عند كثافة تدفق طاقة اعظم من تلك الأقل تكلفة. مع ذلك فان كارنو نفسه لم يكن مرتاحاً بتاتاً للنظرية العددية ولم يستخدم افتراضاتها إلا على سبيل ملاءمتها للزمان الذي كتب فيه كارنو رسالته عام ١٨٢٤. أما التفنيد الحاسم «للنظرية الإحصائية للحرارة» فقد تم على يد ريمان في أطروحته المعروفة «On the Propagation of Plane Air Waves of Finite

Magnitudes» لعام ١٨٥٩. وهذه الأطروحة هي إحدى أهم المصادر المستخدمة في طريقة لاروش ريمان. وقد كان اللورد رايلي (Lord Rayleigh ١٨٤٣- ١٩١٩) أثناء فترة تأليفه في تسعينات القرن التاسع عشر من بين أولئك الذين أكدوا أن نظرية الغاز الإحصائية ستُقلَب بكاملها رأساً على عقب إذا ثبتت صحة أطروحة ريمان لعام ١٨٥٩. كما وبرهن علماء ألمان على أطروحة ريمان مختبرياً فيما بعد. ويدين البروفيسور ايرفن شرودينغر (Erwin Schrodinger ١٨٨٧- ١٩٦١) في عمله حول الهندسة الداخلية للإلكترون بالفضل لأطروحة ريمان هذه. ويكمن في الجدول ٢ أمرٌ اعمق في دلالاته مما يمكن استنباطه بأي حال من الأحوال ضمن حدود النظرية العددية للحرارة.

ويتعلق هذا الأمر بالظاهرة التي أشرنا إليها في موقع سابق من هذا الكتاب: وهي الحالة التي ينجِزُ فيها مجردُ جزء من إجمالي الطاقة المزودة لعملية ما، بفضل أن ذلك الجزء يرفع إلى درجة كافية من كثافة تدفق الطاقة، ينجز قدراً من العمل اكبر بكثير مما تنجزه كل الطاقة المزودة، إذا كانت هذه الطاقة مستخدمة عند مستوى أدنى بكثير من كثافة تدفق الطاقة.

إن هذه الظاهرة المثيرة تتضمن جزئياً حالات لا يمكن أن يحدث فيها تفاعل كيميائي، مثلاً، ما لم يستحث التفاعل عند مستوى أدنى معين من كثافة تدفق الطاقة. وهنالك بالتأكيد حالات يمكن عرضها على سبيل القياس. وتتعلق مثل هذه الأمثلة بالمسألة التي سيتم تطويرها لاحقاً في هذا الكتاب. لكن هذه المسألة تنطوي على معاني اعمق مما تحاول هذه الأمثلة أن تشير إليه ضمناً.

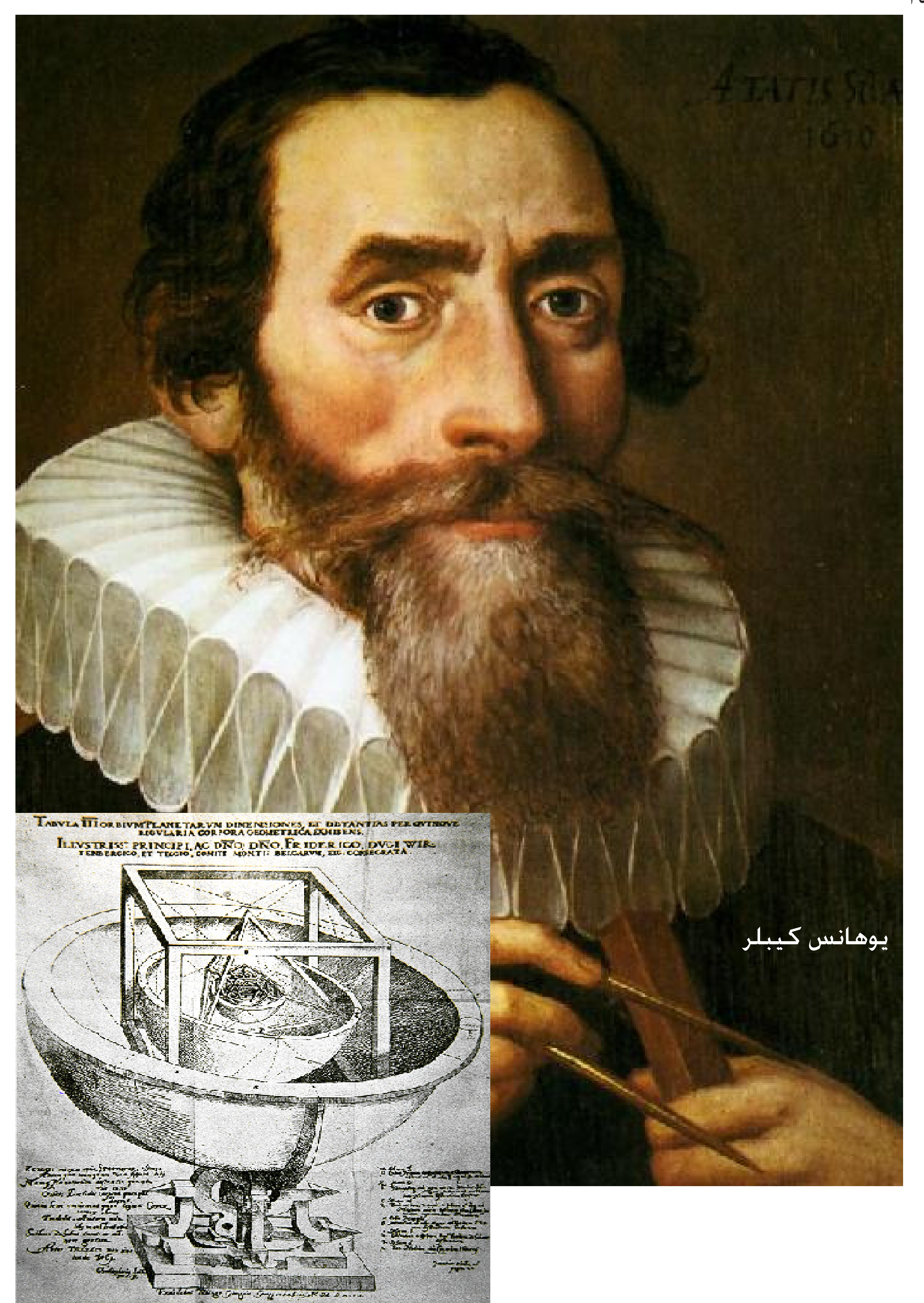
الهوامش

[١] انظر الإشارة السابقة إلى «Unity of Law» .

[٢] هذه تقديرات تم تصنيفها في بحث اوفه باربارت-هينكه.

[٣] إن عملية إعادة تركيب تفاصيل تلك الرحلة الموصوفة في الأوديسة قد تمت في عام ١٩٧٨ على يد مجموعة من باحثي الحضارة الإغريقية الكلاسيكية. وتستوجب تلك التفاصيل وجود وسائط نقل بحري مشابهة لسفن الفايكنج الطويلة التي كانت منتشرة في الواقع في البحر المتوسط في الألف الثاني قبل الميلاد. إن مصطلح «روح السفينة» الموجود في النص يفترض وبقوة وجود بوصلة مغناطيسية، وهذا الضرب من التكنولوجيا كان في الواقع محتمل الوجود في تلك الفترة لأسباب لا يمكن إيراد كل تفاصيلها هنا.

[٤] إن اقدم وصف تاريخي يمكن رد وجود حضارة صيد والتقاط بدائية حقيقية إليه يظهر في وقائع قصص شعب الأطلس، كما ينقلها ديودوروس سيكولوس (Diodorus Siculus مؤرخ روماني من القرن الأول قبل الميلاد). إذ يصر شعب الأطلس الذي سكن في الإقليم الخصب من مغرب اليوم قرب مضيق جبل طارق على أن أسلافهم القدماء كانوا يمثلون مجتمع صيد والتقاط بسيط قبل أن يتم بناء مركز مدني على يد حضارة بحرية علمت سكان المنطقة الأصليين الزراعة. وهذه الحضارة هي حضارة «اطلانطس» المذكورة في حوارات أفلاطون. وتتطابق أسماء السلالات لتلك الحضارة مع الأسماء الموجودة في الفترة الأولى في مصر ما قبل السلالات. إن ما يصفه باحثو الأنثروبولوجي عادة بحضارات «صيد والتقاط» ليست حضارات «بدائية» بالمعنى الدقيق، بل هي ناتج انهيار وانحطاط مجتمعات كانت ذات مستوى حضاري عالٍ نسبياً.


يوهانس كيبلر

الفصل الثالث

علم الديناميكا الحرارية وعلاقته بالاقتصاد السياسي

عادة ما يصدم المرء في الأجواء الدراسية الأكاديمية وغيرها بالإشارة إلى أحد «قوانين الديناميكا الحرارية» المزعومة أم جميعها. فإذا وضعنا جانباً الأشخاص الكسالى الذين لا يسائلون أو يتحدون أبداً صحة الافتراضات التي توفرها الكتب الدراسية والقواميس والمعاجم، وقمنا بإجراء كمية معقولة من البحث في مصادر هذه «القوانين» فإننا سنكتشف أن مفهوم «القانون» المستخدم هنا هو ذو طبيعة تشريعية وليست علمية. فهذه القوانين تمثل عملية فرض قسري واعتباطي لمفهوم أرسطوطاليس للطاقة (energeia) على علم الفيزياء الرياضي الذي كان مطبقاً في خلال النصف الثاني من القرن التاسع عشر. وقد تم فرض ذلك من قبل أشخاص مثل كلاوسيوس وهيلمهولتز وماكسويل وتعيس الحظ بولتزمان .[١]

فقوانين الديناميكا الحرارية الثلاث هي ليست اعتباطية فحسب، بل وأنها قد تم إثبات زيفها بشكل تام من قبل يوهانس كيبلر عدة قرون قبل طرحها.

وبالرغم من أن مهمة تقديم الأدلة على ذلك تعود إلى فصل لاحق من هذا الكتاب، إلا أننا نقدم هنا حقيقة الموضوع حتى نثير انتباه القارئ إلى الطبيعة المؤقتة للمناقشة التوضيحية التي سنغوص فيها هنا.

كما هي الحال مع سادي كارنو، يعتمد التعريف الابتدائي لظاهرة الحرارة على

استخدام عملية قياس الحرارة بواسطة مقياس الحرارة المدرج الحسابي. نقيس الحرارة في عملية تقدير تقريبية أولية باعتبارها كمية من الحرارة ناتجة عن العمل المطلوب لرفع الحرارة درجة واحدة على المقياس المئوي أو الفهرنهايتي. ولغرض المحافظة على الاتساق في عمليتنا هذه نقوم بعد ذلك بقياس عملية تحويل الحرارة إلى عمل ممثلة في عملية استهلاك كمية من الحرارة مقدرة ضمنيا كانخفاض درجة حرارة الحرارة المستخدمة. ليس هنالك أي عيب في استخدام هذه المجموعة من الافتراضات فقط لغرض الوصف الابتدائي للظواهر، بشرط أن نكون في شك - كما كان كارنو في شك - من هذه الافتراضات. إن الافتراضات شيء مفيد لإجراء التقديرات التقريبية الأولية، لكنها ستكشف بشكل يمكن إثباته عن بطلانها إذا حَمّلناها أشياء تتجاوز حدود ذلك التقدير التقريبي الأولي. في هذا الفصل لا نولي اهتمامنا لقضايا هي خارج نطاق التقدير التقريبي الأولي.

نبدأ الآن عملية التقدير التقريبي الأولي. قسّم إجمالي الطاقة المستخدمة energy-throughput إلى مجموعتين ثانويتين رئيسيتين. إن حصة الطاقة المستخدمة التي ينبغي أن تبدو وكأن العملية نفسها يجب أن تستهلكها حتى نتجنب «تباطؤ» العملية تسمى {{طاقة النظام}} energy of the system . لقد تم تداول مصطلح «التباطؤ» (أو التوقف التدريجي) «running down» لأول مرة من قبل إسحاق نيوتن Isaac Newton وفي مناقشة قصد نيوتن في مراسلات كلارك - لايبنز. إن الصورة التخيلية لوصف هذا المصطلح هي «تباطؤ» زنبرك (النابض الرئيسي) الساعة الميكانيكية البسيطة. هذا هو الأصل التاريخي لتعريف مصطلح «الانتروبيا» entropy في علم الميكانيكا الاعتيادي. يُنظر إلى «طاقة النظام» على أنها تحمل في داخلها مشكلة ضياع القدرة على إنجاز العمل نتيجة للاحتكاك وتبدد الطاقة وغير ذلك. وإذا بقي شيء من إجمالي الطاقة المستخدمة بعد استقطاع طاقة النظام المطلوبة فإن الجزء المتبقي يسمى «طاقة حرة».

لنتخيل على سبيل التقدير التقريبي الأولى أن العمليات الاقتصادية تأخذ شكل الشركة الصناعية-الزراعية المتكاملة المستقلة التي سبق وصفها في فصل سابق من الكتاب. إن نمط العملية الديناميكية الحرارية الذي يجب أن نتخيله حتى نختبر الشركة الصناعية - الزراعية المتكاملة بشكل ديناميكي حراري هي عملية {{ديناميكية حرارية مغلقة}}. فجميع مصادر واستخدامات الطاقة موجودة داخل العملية التي يتم اختبارها.

في مثل هذه الحالة، تتوافق {{طاقة النظام}} مع تكاليف ونفقات إنتاج إجمالي السلع المادية وغيرها من المواد المنتجة. أما {{الطاقة الحرة}} فإنها تمثل صافي ربح التشغيل للشركة ككل. ويتم استنباط الدالات الرياضية المطلوبة هنا عن طريق فحص المؤثرات الناجمة عن إعادة استثمار الطاقة الحرة (صافي ربح التشغيل) باعتبارها طاقة نظام مضافة.

إن التأثير المميز «المنتقى» كمقياس لأداء هذه الدالة الرياضية هو {{اقتصاد جهد العمل}} كما تم تعريفه في مكان سابق من الكتاب. إن التأثير الظاهري لإعادة استثمار الطاقة الحرة حتى تزداد طاقة النظام هو ازدياد تكاليف الاقتصاد لكل فرد، الأمر الذي يبدو انه على العكس تماما من النتيجة المطلوبة. في أي اقتصاد ناجح يبدو أن ما يقع هو نتيجة صافية معاكسة تماما، حيث تنخفض التكاليف الاجتماعية لإنتاج «سلة سوق ذات محتوى ثابت»، أي يحدث اقتصاد في جهد العمل. وحين نحاول اكتشاف المغالطة الموجودة في مثل هذه المفارقة نتوصل إلى إدراك أن هنالك عملية خلط ما بين «التفاح والبرتقال» في عملية حسابنا. نعم، تزداد طاقة النظام بالفعل، لكن كلفة تزويد هذه الطاقة - أي كلفة العمل - تنخفض. فهنالك ارتفاع في كلفة الطاقة لنشاطات اليد العاملة لكل فرد، لكن كلفة العمالة الداخلة في إنتاج هذه الطاقة يتم خفضها إلى درجة كافية بحيث ينخفض معدل كلفة العمل مقسومة على كل فرد. هذه هي النتيجة المتناسقة مع التأثير المميز المنتقى لتعريف دالتنا الرياضية.

نعيد الآن طرح هذه المفارقة في سياق تَغَيُّر قيم نسبة الطاقة الحرة إلى طاقة النظام. إذا كانت كمية الطاقة الإجمالية المستخدمة ثابتة عبر دورات متتابعة للعملية الاقتصادية المشروحة بشكل ديناميكي حراري، فإن ارتفاع طاقة النظام لكل فرد عن طريق تحويل الطاقة الحرة «المعاد استثمارها» إلى طاقة نظام مضافة يتسبب لا محالة في هبوط نسبة الطاقة الحرة إلى طاقة النظام .[٢]

ثم إذا تم توسيع الدالة الرياضية (العملية الاقتصادية) بمرور الوقت فإن هذه النسبة لا بد وأن تقترب من الصفر. وإذا أضفنا إلى ذلك تأثيرات نضوب الموارد الطبيعية ضمن النظام الديناميكي الحراري المغلق فإن النسبة يجب أن تصبح سالبة بمرور الوقت. ويعني هذا أن العملية الاقتصادية (الديناميكية الحرارية) يجب أن تنهار.

في قضية العملية الديناميكية الحرارية المغلقة يبين انخفاض نسبة الطاقة الحرة إلى طاقة النظام بهذا الشكل أن العملية الممثلة لدالة رياضية كهذه هي عملية

«انتروبية» أساساً. فالزنبرك يتباطأ تدريجيا. لكن إذا أخذنا الوجود البشري ككل يثبت ارتفاع الكثافة السكانية النسبية المحتملة أن النتيجة غير الانتروبية المرغوبة موجودة بالفعل في العمليات الاقتصادية. إن ارتفاع الكثافة السكانية النسبية المحتملة يمثل دالة رياضية خاصيتها الأساسية هي الانتروبيا السالبة negative entropy . هذه هي أيضا خاصية العمليات الحية وبضمنها وجود النوع البشري.

إذا سلمنا فرضا بالمسلمات الضمنية التي تنطوي عليها النظرية السُعرية للحرارة فهذا سيعني أن كون الوجود البشري وجودا انتروبيا سالبا سيعني أن استمرار وجود المجتمع الإنساني سيتطلب قيام البشرية باستنفاذ مصادر الطاقة الموجودة في بيئتنا. هذه هي إحدى التبريرات التي يسوقها المالثوسيون المحدثون في «نادي روما» Club of Rome والمتعاطفون معهم. وقد يقول بعض الأشخاص الأكثر معرفة في أوساطهم: «نعم، قد تكون النظم الحياتية وربما حتى الاقتصاديات الناجحة انتروبية سالبة إلى الوقت الحاضر. المشكلة هي أننا نقوم باستنفاذ المصادر المحدودة من الطاقة في بيئتنا بنسبة لا يمكن بوجودها الاستمرار بالوجود بصورة انتروبية سالبة».

في السابق، وكما هي الحال مع كتاب «حدود النمو» Limits of Growth الذي أصدره نادي روما، جادل كل من دينيس ميدوز Dennis Meadows وجي فوريستر Jay Forrester الأستاذان في جامعة MIT بأن جميع النظم الاقتصادية هي انتروبية جوهريا. وقد دعموا زعمهم هذا بشكل رئيسي باستخدام نموذج ليونتييف Leontieff للعلاقات بين الطاقة التي يتم تزويدها والناتج، وهو النموذج المستخدم في بناء النظام الأمريكي الحالي لحساب الدخل القومي. كما تستخدم الأمم المتحدة ومعظم الأمم الأخرى أيضا هذا النموذج في قياس إجمالي الناتج المحلي للاقتصاديات الوطنية. إن الطرق الشائعة كهذه الطريقة في حساب الدخل القومي هي مغلوطة جوهريا في العديد من مفاصلها الأساسية، وأهم هذه المغالطات كما هي الحال في كتاب «حدود النمو» هي استخدام ما يسمى اليوم «تحليل النظم» System Analysis وهي نظم ذات معادلات خطية لوصف العلاقات بين الطاقة المزودة والناتج ضمن عملية اقتصادية ما. إن استخداما كهذا للمعادلات الخطية يجزم بشكل اعتباطي بأن التقدم التكنولوجي قد توقف بشكل مفاجئ وتام في اللحظة التي تم فيها إدخال مثل هذه النظم لكشوف حساب خطية إلى جهاز الكومبيوتر. ينبغي أيضا ملاحظة أن ميدوز وفوريستر قد أضافا وبشكل اعتباطي حقاً إلى حساباتهم تقييما تقديريا لجدول يحتوي على معلومات عن الموارد الطبيعية. وكان هذا التقييم متشائما جدا وضئيلا

للغاية، لا بل كان مزورا أيضاً. إن من بين الخدعتين هاتين في عمل ميدوز وفوريستر، يمكن اعتبار استخدامهما للنظم ذات المتباينات الخطية - أي تحليل النظم - هي الخديعة الأكثر أهمية.

الأسوأ من ذلك هو أن كتاب النصب والاحتيال هذا قد أصبح يستخدم كنقطة انطلاق للمجادلة بضرورة إيقاف عملية التقدم التكنولوجي. فبعد أن تم استخدام تحليل النظم للجزم بأن التقدم التكنولوجي لا يحدث، عادوا وجادلوا بعد ذلك بأن هذا التقدم التكنولوجي الذي لا يحدث أصلاً يجب إيقافه ومنعه من الحدوث. وبعد أن أثبتوا حقا بأن توقف عملية التقدم التكنولوجي سيقود إلى كارثة عالمية في كتاب «حدود النمو» فإنهم استنتجوا من ذلك أن التقدم التكنولوجي يجب أن يتوقف. يشابه هذا الأمر عملية القياس المنطقي التي تقول انه طالما أن التوقف عن الأكل يسبب موت الناس لذلك فإن على الناس التوقف عن الأكل. لربما يفضل ميدوز وفوريستر والمعجبون بهم موت العنصر البشري على أن يعترفوا بالفشل الجذري لمذهب تحليل النظم.

إن الحجج التي قدمها مؤلف هذا الكتاب (لاروش) ومعاونوه دفعت الشخصيات القيادية من المالثوسيين المحدثين ومن بينهم صناع قرار في رئيسيين في «نادي روما» إلى تغيير شكل نظريتهم .[٣]

فقد أدت أعمال هذا الكاتب المنشورة وواسعة الانتشار حول موضوع ارتفاع الكثافة السكانية النسبية المحتملة إلى إحراج صناع القرار في «نادي روما» بحيث تحولوا عن مذهب ميدوز وفوريستر و «حدود النمو» إلى انتحال بسيط لنظريات الفيزيوقراطيين من القرن الثامن عشر. فقد أصروا على أن «قابلية الاستيعاب» carrying capacity للأرض الصالحة للسكنى قد تم تخطيها بسبب الارتفاع الحالي في نسب السكان. وقد تحججوا في ذلك بالقول ببساطة أن الكون كله يحكمه «قانون انتروبي» وأن استمرار وجود الإنسان يؤدي إلى تسارع معدل انحدار الكون إلى نهايته المحتومة «بالموت الحراري». بتعبير آخر يقصدون أن محاولة الإنسان المحافظة على نسب السكان الحالية أو زيادتها عن طريق التقدم التكنولوجي تؤدي إلى تعجيل معدل استنفاذ الإنسان لمصادر الطاقة المحدودة في بيئته. معنى ذلك أن العنصر البشري قد تخطى عتبة استهلاك الطاقة بمعدلات أعلى مما يمكن للطبيعة أن توفرها. من هذا المنطلق يعني ذلك أن أننا طالما نقبل التقرير القائل بأننا نستنفذ المصادر القليلة للخشب والبترول والفحم فإن علينا إغلاق محطات الطاقة النووية وأن نؤجل إلى أجل الأبد

أية محاولات إنفاق من شأنها أن تطور عملية إنتاج الطاقة من الدمج النووي بشكل تجاري. إن المالثوسيين ليسوا لا عقلانيين فحسب بل ولا عقلانيين بشكل مَرَضي.
ينبغي أن يكون قد اتضح بشكل كافي أنه إذا تعلق الأمر بقيام المالثوسيين المحدثين بمحاولة استخدام الحجج آنفة الذكر للإدعاء بوجود خلفية علمية لما يقولون فإن حججهم مبنية كليا على القوانين الثلاث المزعومة للديناميكا الحرارية. وقد ذكرنا في بداية هذا الفصل أن هذه القوانين الثلاث قد تم فرضها بشكل تعسفي على علم الديناميكا الحرارية بدءا من عام ١٨٥٠ تقريبا.
رسميا، يرجع تاريخ هذه القضية إلى قيام رودولف كلاوسيوس بالاستيلاء على العمل الذي كان سادي كارنو قد قام به في عام ١٨٢٤ وتحريفه وإظهاره بمظهر آخر. طرح كلاوسيوس في عام ١٨٥٠ ما أصبح معروفا إلى يومنا هذا باسم «القانون الثاني للديناميكا الحرارية». ولإتمام هذه الصياغة للقانون الثاني، أصبح مطلوبا إضافة القانون الأول والثالث حتى يتم تبرير المغالطات الواضحة في القانون الثاني. وقد أدت الجهود المتداخلة لكلاوسيوس وهيلمهولتز وماكسويل وبولتزمان إلى تأسيس هذه التلفيقات باعتبارها قوانين ذات رهبة غير قابلة للجدل. في الحقيقة كان أصل هذه التركيبات هو مذهب لابلاس وخليفته كاوشي في بداية القرن التاسع عشر. وقد شيد كلاوسيوس وهيلمهولتز وماكسويل وبولتزمان - بناءاً على الإطار الذي أسسه لابلاس وكاوشي -- شيدوا المذهب الغريب المسمى «إشعاع الجسم الأسود» و «النظرية الإحصائية للحرارة (الصدمية)» الذي أربك العلم إلى يومنا هذا، وهي حيرة حكمت المجتمع العلم بشكل واضح منذ انتحار بولتزمان الكئيب عند مزار توري إي تاسو Thurn und Taxis حيث قلعة ريلكه (Rainer Maria Rilke) المسماة دوينو.
لقد تم تفنيد القانون الثاني للديناميكا الحرارية بصورة غير مباشرة بواسطة عمل يوهانيس كيبلر الذي تم نشره في بداية القرن السابع عشر، أي قبل قرنين من فرض كاوشي على منصبه في الإيكول بوليتيكنيك من قبل مؤتمر فيينا عام ١٨١٥. وقد وضحنا بعض النقاط المتعلقة بهذا الأمر في موضع سابق من هذا الكتاب. والآن سنبين علاقة هذه المادة ببرهان كيبلر.
لقد ذكرنا من قبل أن باتشيولي وليوناردو دافينتشي كانا أول المعاصرين الذين ذكروا أن العمليات الحياتية تتميز عن العمليات غير الحياتية بنمو متشابه self-similar متطابق مع المقطع الذهبي. وقد أعاد كيبلر التشديد على ذلك التمايز فيما بعد. إن الحقيقة الأساسية المتعلقة بالقانون الثاني للديناميكا الحرارية هو أن

جميع القوانين الفلكية لكيبلر قد تم اشتقاقها بواسطة عملية بناء نابعة من نقطة الانطلاق المتمثلة بالمقطع الذهبي. وطالما أن غاوس قد برهن فيما بعد أن قوانين كيبلر كانت مناسبة بشكل فريد وطالما أن هذه القوانين موجودة ضمن المقطع الذهبي، فإن الكون كله له نفس خصائص العمليات الحية. {{أي أن الكون ككل ذا خاصية انتروبية سالبة جوهرياً}}.

وتتضح أهمية المقطع الذهبي - بدون عبء الخرافات أو غيرها من الأفكار الباطنية - عن طريق عمل غاوس في تحديد الدالات الإهليلجية.

قُم ببناء لولب متشابه (لوغارثمي) على جانب مخروط. إن الشكل المُسقَط لهذا اللولب على القاعدة الدائرية للمخروط هو لولب مستوي يمتلك خاصية المقطع الذهبي. يمكن تقريب هذه الخاصية عن طريق تقسيم أذرع اللولب بأنصاف أقطار القاعدة الدائرية. فعلى سبيل المثال، إذا كانت أنصاف الأقطار مرسومة بحيث تقسم القاعدة الدائرية إلى ١٢ قسم متساوي، فإن أنصاف الأقطار تقسم طول أذرع اللولب إلى أقسام منحنية تتناسب بالضبط مع نوطات السلم الموسيقي الجيد التعديل (شكل ١)[٤]

.

هذا يوضح حقيقة أن بروز المقطع الذهبي كخاصية لعملية تتم مراقبتها في الفضاء المرئي (أي الفضاء الإقليديسي) هو ليس إلا عملية إسقاط على الفضاء المرئي لصور فعل لولبي-مخروطي متشابه يقع في «الكل ـ المتعدد المتصل» continuous manifold الذي يمثل مجال الفعل اللولبي المخروطي المتشابه، أي «المجال المركب» «the complex domain». ويتضح هذا بشكل أكبر من خلال الاستكشاف التالي لأهم نواحي مثل هذه الدالات المخروطية[٥]

.

أولا، إذا درس التلميذ لولبا لوغاريثميا مبنيا على جانب مخروط وقام بوصف المحل الهندسي locus لتوليد هذا اللولب جبريا فإن التلميذ سيلاحظ أنه قد انتج أكثر شكل ابتدائية من أشكال المتغير المركب a+bi : complex variable . وإذا استمر من هذه البداية فإن «الخصائص» الأساسية الأخرى للدالات المخروطية (دالات المتغير المركب) ستظهر أمامه. قام التلميذ في البداية بتكوين معنىً «فيزيائياً» ابتدائياً لمفهوم المتغير المركب. من هذا المنطلق وبعد تكوين ذلك يكون التلميذ قادراً على تحديد الأهمية الفيزيائية لكل واحدة من «الخصائص» المستنبطة من استمرار عملية

الاستكشاف.

ثانيا، على التلميذ أن يبني خطاً مستقيماً من رأس المخروط إلى قاعدته الدائرية وأيضا بناء الخط الذي يمثل محور المخروط. في كل نقطة يتقاطع فيها اللولب مع الخط المستقيم الممتد من رأس المخروط إلى قاعدته قم بقطع حجم المخروط بمقطع عرضي دائري (الشكل ٢). على التلميذ حينذاك أن يتصور أن حجم المخروط هو المحل الهندسي لارتفاع الكثافة السكانية النسبية المحتملة بحيث يمثل كل مقطع عرضي دائري كثافة سكانية نسبية كامنة معينة. يعطينا هذا صورة هندسية للأهمية الفيزيائية {{للأنتروبية السالبة}}. {{هذا البناء الهندسي يمثل التعريف الرياضي الصحيح للأنتروبية السالبة}}. إن دالة المتغير المركب التي تولّد تتابع المقاطع العرضية الدائرية ترمز إلى دالة ارتفاع في الكثافة السكانية النسبية المحتملة.

ثالثا، على التلميذ أن يربط المقاطع العرضية الدائرية المتتابعة داخل المخروط ببعضها البعض بواسطة قطوع ناقصة قطرية (مائلة) diagonal ellipses (الشكل ٣). هذه هي نقطة البداية لفهم الدالات الأهليلجية. على التلميذ أن يلاحظ بعد ذلك الفرق بين قيم المتوسط الهندسي geometric mean والمتوسط الحسابي لحركة اللولب من أحد المقاطع العرضية الدائرية إلى المقطع التالي. إن المتوسط الهندسي يقابله المقطع العرضي الدائري عند تلك النقطة من اللولب التي عندها يكون «نصف الوقت قد مضى» بين تركه (أي اللولب) نقطة البداية لدورة كاملة واحدة حول المخروط ووصوله إلى نهاية دورة كهذه. بينما يقابل المتوسط الحسابي مقطعاً عرضياً دائرياً مبنياً عند نقطة الوسط لمحور المخروط الواقعة بين بداية ونهاية دورة كاملة واحدة. على التلميذ أن يحدد علاقة المتوسطين الحسابي والهندسي بعملية تحديد بؤر القطع الناقص القطري المقطوع من حجم المخروط لدورة واحدة. على أي البؤرتين للمدار الإهليلجي للأرض تقع الشمس؟ ماذا يعني ذلك بالنسبة لفيزياء الدالات المخروطية؟

رابعاً، على التلميذ أن يبني سطحاً مستوياً موازياً لقاعدة المخروط بحيث يمر عبر رأس المخروط. ثم عليه أن يقوم بإسقاط صور القطع الناقص القطري وصفاته المحددة على هذا السطح المستوي (الشكل ٤). سيقع رأس المخروط على إحدى بؤرتي القطع

الناقص على السطح، وهذا هو موضع الشمس بالنسبة إلى مدار الأرض.

خامسا، على التلميذ أن يقسم حجم دورة واحدة من الفعل اللولبي المخروطي إلى أجزاء أصغر عند النقط البؤرية للقطع الناقص الأصلي. بعد ذلك يقوم بقطع هذا التقسيم الثانوي للحجم بقطع ناقص مائل ثاني (الشكل ٥). كرر ذلك لمرة ثالثة لحجم أصغر مكون بنفس الطريقة (الشكل ٦). ابدأ عند هذه النقطة بوصف نسب القيم المميزة لسلسلة القطوع الناقصة التي يتم توليدها.

سادسا، افترض أن هذا التقسيم الإهليلجي المتكرر لحجم دورة واحدة ينتهي عند نقطة ما. تمثل هذه النقطة حجما مقطعيا للمخروط وبعض أجزاء محور المخروط (الشكل ٧). عادِل بين هذا الفاصل الصغير من حجم المخروط والخط مع أصغر قيمة لـ «دلتا» في حساب تفاضل لايبنتز. بالإضافة إلى ذلك صَنِّف هذه باعتبارها «مفردة» (الحالة الفريدة) singularity عملية التحول الانتروبي السالب الممثل بدورة واحدة للولب المخروطي.
إن هذا التصور - الموصوف بهذا الطريقة - يُعبّر كتقدير تقريبي أولي عن المشكلة الطوبولوجية التي يتناولها مبدأ ديريشليت بنجاح. يرشدنا هذا الأمر بدوره مباشرة عمل ريمان وبضمنه برنامج علم الفيزياء الرياضية الذي يطرحه ريمان في أطروحة تخرجه عام ١٨٥٤ ومبادئ «سطح ريمان» والمبادئ المؤسسة للأطروحة المشار إليها من قبل والتي كتبها ريمان عام ١٨٥٩ حول الموجات الصدمية الصوتية.
على التلميذ أن يتقن المواضيع المذكورة في علم الرياضيات عن طريق الرجوع إلى المصادر الأصلية المناسبة لكتابات غاوس وديريشليت وريمان. وينبغي أن يكون هذا موضوعا إلزاميا في المنهج الدراسي الجامعي للعلوم الاقتصادية. فبدون هذا الأساس سيكون من غير الممكن تطبيق علم رياضيات مفصل في العلوم الاقتصادية. ولا نتناول هنا إلا أهم النقاط الأساسية المتعلقة بالموضوع.
سابعا، على التلميذ أن يتقصى الحالة التي يكون فيها المخروط طويلا إلى أبعد الحدود وزاوية رأس المخروط صغيرة جداً. بمعنى آخر، عندما ننتقل بنظرنا بعيدا عن رأس المخروط فإن المنظر الجانبي للمخروط سيشبه شكل اسطوانة، كما يصبح الفرق بين المتوسط الحسابي والمتوسط الهندسي ضئيلا جداً. كما ستصبح قيمة المقاطع العرضية الدائرية المقطوعة عند نهاية كل دورة قريبة من قيمة المقاطع السابقة

لها والتي تليها. وتصبح «المفردة» صغيرة جداً أينما وضعنا الحد النهائي للتقسيم الاهليلجي المتكرر. ويظهر المنظر الجانبي للولب المتشابه قريبا جدا من موجة جيبية sine wave .

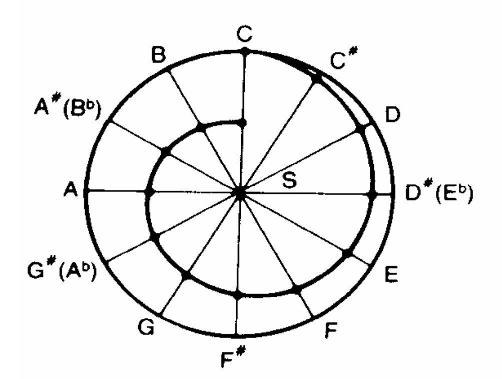
حتى التلميذ الذي لم يكمل تمرين البناء المذكور هنا يمكنه أن يتوقف لحظة ويتأمل في التكافؤ الفيزيائي بين الدالات اللولبية المخروطية والدالات اللوغارثمية والمثلثية وطريقة تحديد الأرقام المتسامية e و ? (pi). تمثل الهندسة التركيبية طريقة أكثر إمتاعا لفهم علم الرياضيات بدلا من المسار الذي تحدده نقطة الانطلاق لعلم حساب بديهي. فالخرافة وغيرها من الملغزات الغريبة التي هي جزء لا يتجزأ من علم الحساب البديهي والجبريات المتسقة مع علم الحساب البديهي يمكن تجنبها بكل سعادة.

في هذه اللحظة نسجل نقطتين لا بد من توضيحهما ونحن سائرين في نهجنا هذا. إن تعريف مصطلح «العمل» في طريقة لاروش-ريمان في علم الاقتصاد هي صورة تشبيهية لدالة انتروبية سالبة للولب مخروطي متشابهة. أما تعريف «الطاقة» باعتباره مختلفاً عن تعريف «العمل» في طريقة لاروش-ريمان فهو دالة لولب أسطواني متشابه.

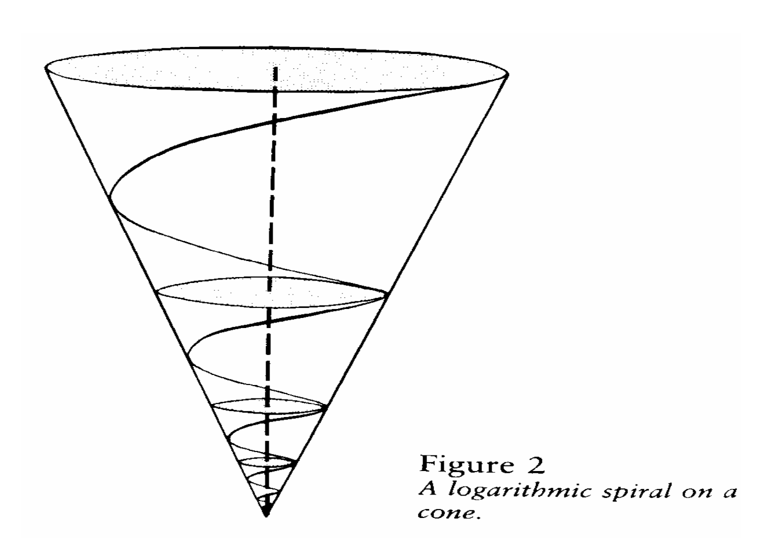
وللتركيز على الأهمية «الفيزيائية» لمثل هذه الدالات ذات المتغير المركب نشير إلى المشكلة التي طرحها أفلاطون لأول مرة. أصر أفلاطون على أن للعالم المرئي مظهر مختلف عن العالم الحقيقي، بنفس المعنى العام لقضية الظلال المشوهة المنعكسة من شعلة نار على جدار كهف مظلم. يقول القديس بولص أننا نرى الأشياء كأنما عبر مرآة داكنة. يأتي البرهان الأساسي على هذا الحكم من الهندسة التركيبية التي كان أفلاطون يعرفها. وقد أوصل اكتشاف كوزانوس مجددا للمبدأ الجذري للهندسة التركيبية - وهو مبدأ متساوي المحيطات - أوصل إلى حل مشكلة أفلاطون وإلى عمل غاوس وريمان.

فموضوع «المجسمات الأفلاطونية الخمس» يبين محدودية الفضاء المرئي (الإقليديسي)، وهي محدودية نابعة من مبدأ. توجد في الفضاء المرئي أشكال معينة موجودة كصور، ولكن لا يمكن اشتقاقها عن طريق البناء اعتمادا على الفعل الدائري. كل هذه الأشكال تضم في تركيبتها دالة ذات متغير مركب (أي دالات متسامية). فهي أشكال مشتقة من اللولب المخروطي المتشابه البسيط. علاوة على ذلك فإن الفعل الدائري ومشتقاته الناتجة عن عملية البناء الهندسي التركيبي هي أيضاً تعتبر عمليات إسقاط projections لدالات بنائية مبنية على أساس الدالات المخروطية

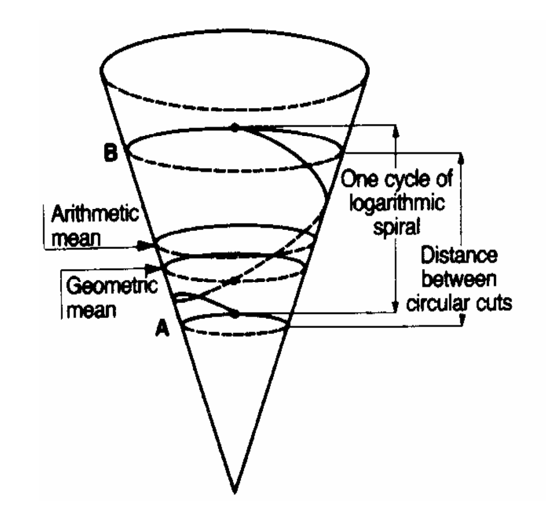
المتشابهة. يبين هذا أن الصور الموجودة في الفضاء المرئي التي لا يمكن تفسيرها ضمن حدود الخصائص الهندسية للفضاء المرئي، يمكن تفسيرها بشكل تام باعتبارها صور مسقطة من فضاء ذي مرتبة أعلى، وهو فضاء الفعل اللولبي-المخروطي المتشابه.
فكما فعل ريمان ،[٦]
نسمي الفضاء المرئي {{«الكل ـ المتعدد المنفصل»}} Discrete manifold ، أما الفضاء ذي المرتبة الأعلى للتراكيب البنيوية اللولبية-المخروطية المتشابهة فنسميه {{«الكل ـ المتعدد المتصل»}} continuous manifold . ونطالب بأن يتم بناء علم رياضيات خاص بعلم الفيزياء كليا في حدود «الكل ـ المتعدد المتصل»، وأن يتم تفسير دالات «الكل ـ المتعدد المنفصل» رياضيا باعتبارها إسقاط لصور «الكل ـ المتعدد المتصل» على الكل ـ المتعدد المرئي (المنفصل). لهذا الغرض نطلب من التلميذ أن يقوم باستخدام الفعل اللولبي المخروطي المتشابه لتطوير هندسة تركيبية لفضاء ذي كل ـ متعدد متصل بنفس الصيغة التي يستخدم فيها الفعل الدائري لبناء هندسة تركيبية لفضاء مرئي (الكل ـ المتعدد المنفصل). يجب اشتقاق كل الرياضيات المستخدمة في علم الفيزياء والبرهنة عليها رياضيا، فقط باستخدام طريقةِ بناءٍ هندسية تركيبية ضمن كل ـ متعدد متصل. كما يجب معاملة الدالات الجبرية باعتبارها مجرد عمليات وصف لدالات هندسية-تركيبية «لكل ـ متعدد متصل» لا غير.
بالنسبة لنا - كما هي الحال بالنسبة لريمان[٧]
- يتمركز علم الفيزياء التجريبي حول تلك {{«التجارب الفريدة»}} التي تبرهن فرضيات رياضية (هندسية) مرتبطة بالكل ـ المتعدد المتصل بواسطة عمليات مراقبة تجريبية لصور مسقطة على الكل ـ المتعدد المنفصل. تعتمد هذه الإمكانية على مبدأ هندسي من مبادئ الطوبولوجيا وهو «الثبات» invariance . حسب التقدير التقريبي الأولي يمثل «الثبات» تلك الخصائص المميزة لهندسة كل ـ متعدد متصل والتي «تُحفَظ» عبر عملية الإسقاط كخصائص للصور المنعكسة على الكل ـ المتعدد المنفصل. في التقدير التقريبي الثانوي تمثل الثوابت ذات المرتبة الأعلى تلك التغيرات في الكل ـ المتعدد المتصل التي تُحمَل الى الكل ـ المتعدد المنفصل كتحولات في ثوابت الكل ـ المتعدد المنفصل. إن {{التحولات النسبية في الخصائص القياسية (metrical) للفعل}} في الكل ـ المتعدد المنفصل تنتمي إلى هذا الصنف الثاني ذي المرتبة الأعلى من الثوابت الإسقاطية. إن الموضوع الأساسي لأية «تجربة فريدة» يخص مثل هذا التحول ذي المرتبة الأعلى في الخصائص القياسية لمبادئ الفعل في «الكل ـ المتعدد



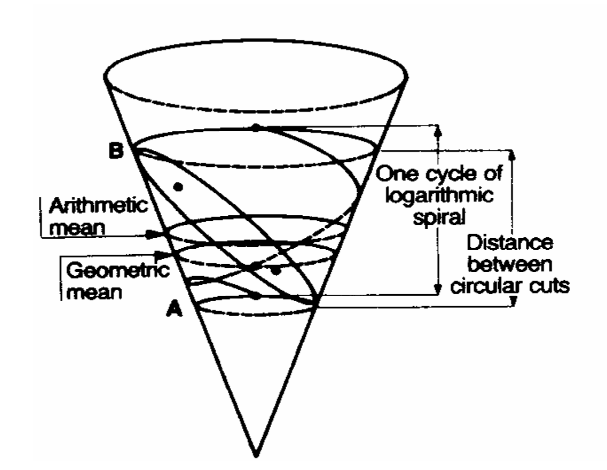
شكل ١
نمو متشابة (self-similar) أو لوغاريتني, لولب علي شكل مخروطي, مُسقط علي قاعدة المخروط الدائرية, هذا اللولب يقسم المسافة إلى القمة (قمة اللولب) معا كل دورة كاملة. الدائرة عي قاعدة المخروط تكون مقسمة إلى إثنا عشر قسما, وخطوط مرسومة إلى الأعلي حتي تصل إلي القمة. طول هذة الخطوط بين القاعدة (محيط الدائرة) و النقطة التي يتقاطعون فيها الشكل اللولبي يحدد أطوال الخيوط لكل عقدة والتي تتناسب معا نوطات السلم الموسيقي الجيد التعديل.



شكل ٢
لولب لوغارتمي علي مخروط.



شكل ٣
دوره واحدة لدائرة لوغارتمية علي مخروط تُعرف حجم مخروطي يظهر بين الدائرة (A) و الدائرة (B). الوسط الهندسي (ab□) لهذة الدوائر يوجود في نصف دوره من اللولب. الوسط الحسابي (a + b) يوجد في نصف المسافه بين الدائرتين (A) و (B).



شكل٤
بؤرة القطع الإهليجي بين الدائرتين (A) و (B) يستخدمان لاحقا لعمل تقسيم ثانوي الحجم لإجزاء المخروط.

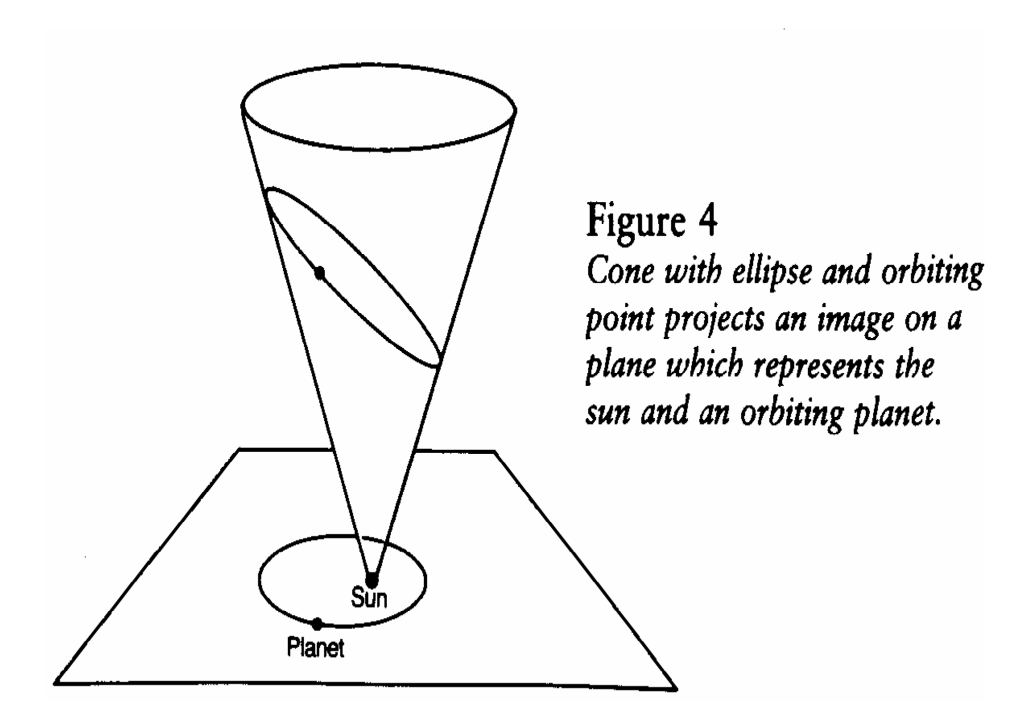


Figure 4
Cone with ellipse and orbiting point projects an image on a plane which represents the sun and an orbiting planet.

شكل ٥
مخروط معا قطع ناقص و نقطة تدور حوله تعطي صورة لسطح الذي يماثل الشمس وكوكب يدور حولها.

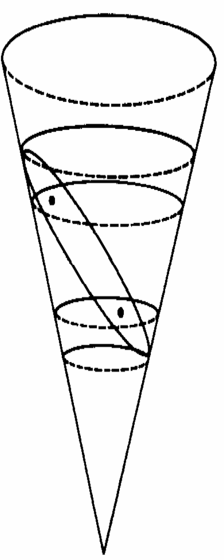


Figure 5

Circular cuts through the foci of the ellipse create a smaller conic volume.

شكل ٦

قطع دائري خلال بؤرة القطع الناقص والتي تكون حجم مخروطي اصغر.

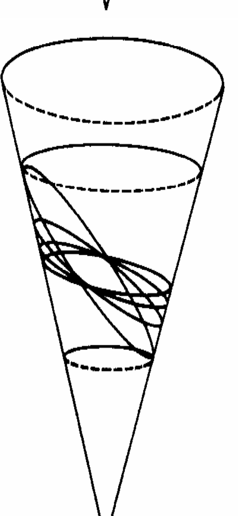


Figure 6

Successive elliptical cuts are made through smaller and smaller conic volumes. (For clarity's sake, the conic volumes are not shown here.)

شكل ٧

قطوع ناقصة ناجحة توالدت عبر احجام مخروطية أصغر فاصغر،(لغرض التوضيح, الاحجام المخروطية غير ظاهرة هنا.).

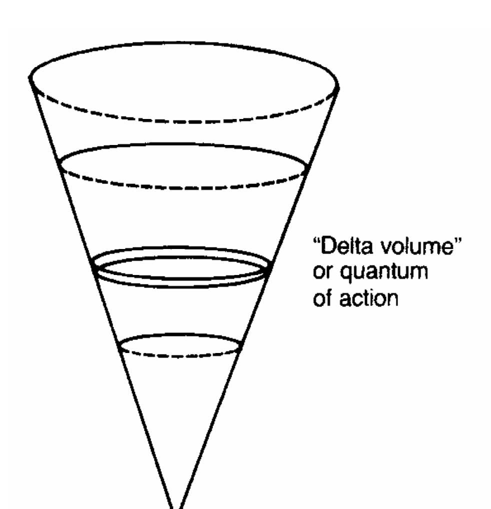


Figure 7

Finally we arrive at a volume which cannot be subdivided by this method: the "singularity."

شكل ٨

أخيرا نصل إلي أحجام لايمكن تقسيمها باستخدام هذه الطريقة: «الحالة الفريدة» (singularity)

المنفصل». رسالة ريمان لعام ١٨٥٩ حول توليد الموجات الصدمية هي نموذج رائد لمبادئ «التجارب الفريدة».

فمبدأ «التجربة الفريدة» هذا هو المفتاح إلى كشف سر «الظاهرة المثيرة» التي أشرنا إليها بشكل عام فيما سبق.

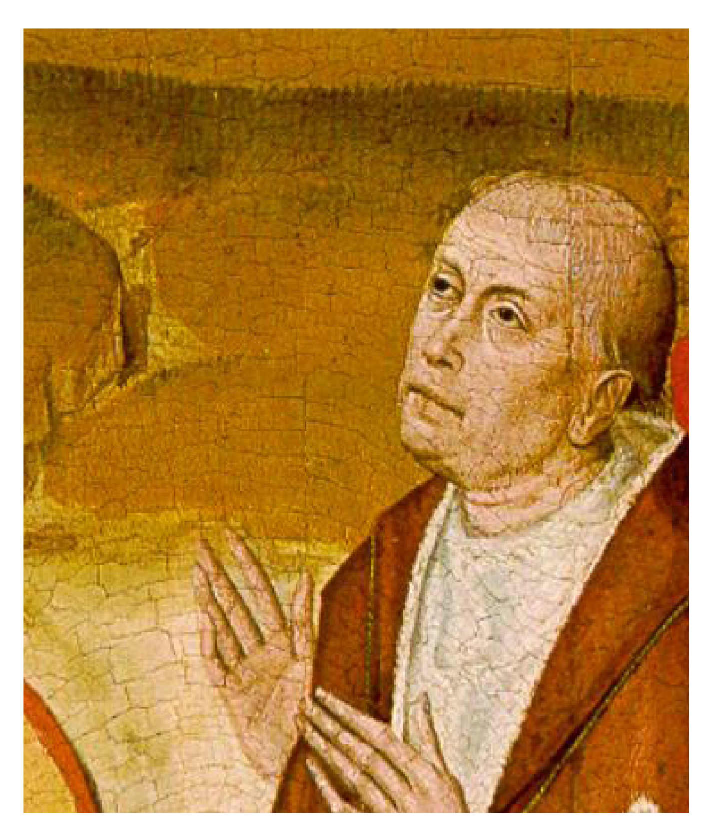
لوجهة نظر غاوس وريمان وآخرين مجموعة سمات رئيسية ظاهرة، كما أن لها معاني خفية قد تبدو عميقة جدا للعديد من قراء هذا الكتاب، لكن علينا ان نحددها هنا. إن تحديد هذه النقاط سيكون له تأثير كبير على المواضيع التي سنواجهها في الأجزاء اللاحقة من الكتاب.

أولا، وجهة نظر ريمان ومؤلف هذا الكتاب فيما يخص علم الفيزياء تسمى في بعض الأحيان بوجهة نظر «ماوراء اللامتناهي الانطولوجي» ontological transfinite . هذا يعني بصورة أساسية أن تعريف «المادة» و «الجوهر» ينبغي أن لا يطلق على الصور الموجودة في «الكل ـ المتعدد المنفصل»، بل يجب أن يطلق على «الأشياء الحقيقية» الموجودة في «الكل ـ المتعدد المتصل». فيجب أن لا تختلف «الخصائص» المنسوبة «للمادة» إطلاقا عن تعريف «المادة» المتطابق كليا مع الفيزياء الرياضية «للكل ـ المتعدد المتصل». هذا لا يعني أن الأشياء المحسوسة لا تمثل شيئاً حقيقياً، بل المقصود أن الطريقة التي يدرك عقلنا بها حسيا تَمَيُّز (انفصال discreteness) الاشياء في «الكل ـ المتعدد» المرئي (المنفصل) هو إدراك مشوه. في كل حالة من الحالات علينا أن نجد الواقع الفعلي ضمن «الكل ـ المتعدد المتصل» الذي يتوافق مع التجارب المُدرَكة في حدود «الكل ـ المتعدد المنفصل».

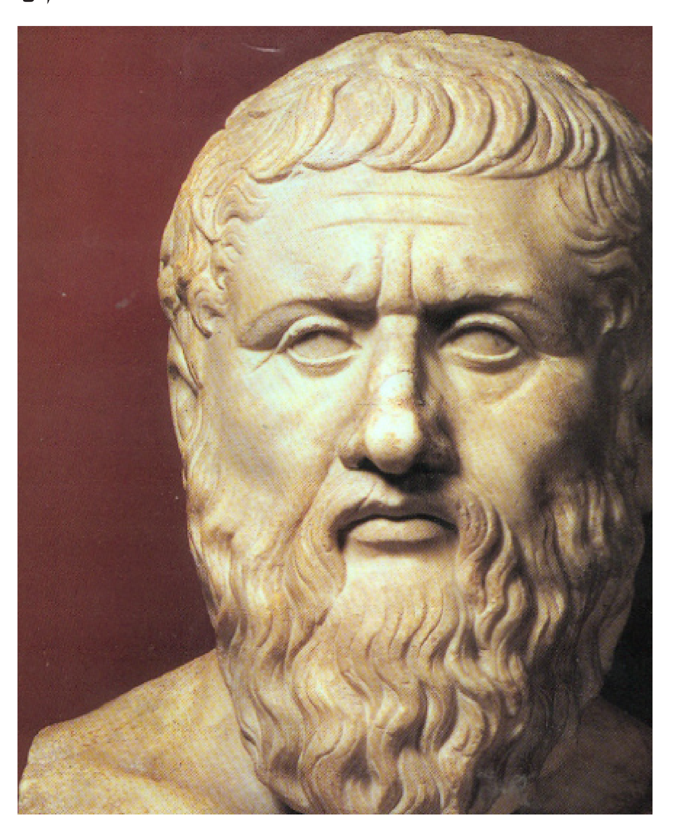
مصطلح «ماوراء اللامتناهي» transfinite المستخدم بهذا الشكل يتوافق مع استخدام جورج كانتور (١٨٤٥-١٩١٨) في كتاباته الصادرة بين عام ١٨٧١ و ١٨٨٣ حول «المراتب العددية ماوراء اللامتناهية» transfinite orderings وخاصة في مقالته Grundlagen الصادرة عام ١٨٨٣ بعنوان «أسس لنظرية عامة للمتغيرات». الاسس الرئيسية لهذا العمل من أعمال كانتور كانت الطرق الريمانية في التعامل مع المتتاليات المثلثية، بالإضافة إلى عمل استاذ كانتور كارل وايرشتراس Karl Weierstrass (١٨١٥-١٨٩٧) الذي أثرت طريقته في طريقة تعامل كانتور مع تحليل فوريير Jean Baptiste) Fourier). مصطلح «ماوراء المتناهي» بالمعنى الذي يفهمه كانتور ينبع من طريقة هندسية دقيقة جداً متوافقة مع طريقة ريمان [٨]

. من هذا المنطلق لا يمكن اعتبار المصطلح المستخدم «ماوراء المتناهي الانطولوجي»

مصطلحا غير ملائم.
وقد برز مصطلح «ماوراء المتناهي الانطولوجي» بشكل رئيسي بسبب اختلافات كبيرة في طرق البحث بين غاوس وريمان من جهة وجامعة جوتنجن في عهد البروفيسور فيليكس كلاين Felix Klein (١٨٤٩-١٩٢٥) وآخرين في الجهة الأخرى. وبالرغم من أن كلاين كان يشدد على أن طرق الاكتشاف التي كان كارل غاوس يستخدمها قد بدأت تضيع من المعرفة المعاصرة وحاول بذل وتحشيد الطاقات لإحياء هذه المعرفة المتلاشية. إلا أن الأخطاء الموجودة عمل ديفيد هيلبرت العظيم David Hilbert (١٨٦٢-١٩٤٣) تبين فقدان الفهم الحقيقي لمبادئ الهندسة التي كان غاوس وديريشليت وآخرون يستخدمونها. هذا هو ما يتضح أيضاً عندما ننظر إلى فشل العمل العظيم لماكس بلانك Max Planck (١٨٥٨-١٩٤٧) حول «الآثار الضمنية لإشعاع الجسم الأسود» بسبب انقلابه في منتصف الطريق - أثناء محاولته توضيح المفهوم الكمي - ضد الطريقة الهندسية الدقيقة والعميقة، مفضلا التأقلم مع مذاهب كلاوسيوس وهيلمهولتز وبولتزمان وآخرين. في أحسن الأحوال حاول رواد علم الفيزياء الرياضي في القارة الأوربية في الأجيال التي جاءت بعد عام ١٨٦٠ الدفاع عن كيبلر ولايبنتز وأويلر وغاوس وريمان وآخرين بوجه هجمات التجريبيين ودافعوا عن مفهوم ماوراء المتناهي كمفهوم رياضي، مع ذلك فإنهم لم يقبلوا بالبرهان الدال على أن الجوهر المادي يوجد بدائياً في «الكل ـ المتعدد المتصل» بالمعنى الذي حددنا فيه هنا «ماوراء اللامتناهي الانطولوجي» (Ontological Transfinite). لهذا السبب ارتبطت الأجيال المشار إليها بمفهوم «ماوراء اللامتناهي الميثودولوجي» (Methodological Transfinite) وهكذا نشأ التمييز المذكور أعلاه.
النقطة الثانية في قائمة القضايا المطروحة هنا هي القضية التي تظهر بجلاء في الحملات المسمومة ضد فايرشتراس وكانتور من قبل اشخاص مثل ليوبولد كرونيكر Leopold Kronecker (١٨٢٣- ١٨٩١). فكرونيكر المسؤول عن بعض الرياضيات السيئة، روج الشعار القائل «الله خلق الأعداد الصحيحة» مصرا على ان بقية الأعداد هي مجرد تراكيب ذهنية. إن قيام باسكال بتطوير الطريقة الهندسية في تحديد متتاليات الأعداد التفاضلية بالإضافة الى عمل فيرما وأويلر وديريشليت وريمان حول تحديد الأعداد الأولية يوضح مسألة أن {{جميع الأعداد يتم توليدها بعمليات هندسية}} وأن هذا التحديد ينتمي بكل مفاصله إلى «الكل ـ المتعدد المتصل» (المجال المركب). وبالرغم من أن كرونيكر ومنافسه الودي ريتشارد ديدكند Richard Dedekind (١٨٣١-



نيكولاس اوف كوزا (Nicolaus of Cusa)



افلاطون

١٩١٦) كانا من تلاميذ ديريشليت إلا أنهما لعبا دورا مزدوجا في مركز مؤامرة مترامية الأطراف لتدمير جورج كانتور . [٩]

كانت رياضيات كرونيكر مزيجا من الديكارتية الفلسفية والقبالة البريطانية من القرن السابع عشر. فكما كان ديكارت يعتقد، اعتقد كرونيكر أن الكون محصور على أجسام قابلة للعد تسبح في فضاء اقليديسي. وهذه وجهة نظر خاصة غذت اتجاهات إسمانية راديكالية متطرفة مثل كتاب Principia Mathematica لبرتراند راسل Bertrand Russell (١٨٧٢-١٩٧٠) ووايتهيد A.N. Whithead (١٨٦١-١٩٤٧).

يظهر من عملية مسح لمصادر أصلية غير منشورة مؤرشفة بالإضافة إلى بعض المصادر الأصلية المطبوعة أن الهجمة ضد كانتور جاءت من ثلاثة اتجاهات متعاونة مع بعضها. فمن فرنسا جاءت من الإرث الذي خلفته عمليات لابلاس وكاوشي ضد الشخصيات القيادية في الإيكول بوليتيكنيك (مثل فوريير ولوجوندر وآخرين). كما كان هناك عنصر اضطهاد ديني في شكل محكمة تفتيش ضد رياضيات كانتور من قبل جماعة دينية، وهو الأمر الذي دفع كانتور في لحظة ما إلى مناشدة ابابا ليحميه من هذه العملية. الهجوم الثالث جاء من بريطانيا حيث لعب بيرتراند راسل دورا قياديا لبعض الوقت في عملية الاضطهاد هذه. كان ذلك استمرار لعملية موجهة



كارل فريدريك غاوس

ضد غاوس وريمان من بريطانيا، وهو الغرض الذي من أجله تم توجيه عمل جيمس ماكسويل James C. Maxwell بصورة رئيسية وذلك حسب تصريحات ماكسويل نفسه. إن الذم الجاهل الذي وجهه راسل ضد أطروحة ريمان لعام ١٨٥٤ هي مثال توضيحي على الحماسة التي كان عليها راسل حينما كان يبذل جهوده لاستئصال سمعة غاوس وريمان وكانتور وفيليكس كلاين. بالإضافة إلى أن راسل عاش طويلا جدا بما يكفي ليصبح أكثر شخص شرير في القرن العشرين، فإن راسل كان هو قائد الحملة التي أرادت تدمير مفهوم كانتور «للماوراء المتناهي» transfinite وللترويج للأكذوبة القائلة بأن «نظرية الأعداد» set theory هي ناتج من نتاجات عمل كانتور.

لقد عرضنا هذه المؤامرة المدهشة التي حيكت ضد كانتور لكي نوضح قوة وضخامة الجهود التي بذلت في القرن التاسع عشر لاستئصال التراث المنهجي العلمي


جورج كانتور (Georg Cantor)


بيرنارد ريمان (Bernhard Riemann)

(الهندسي) لكوزانوس ودافينتشي وكيبلر ولايبنتز وأويلر وموغ وغاوس وريمان وآخرين. فمعظم العيوب البديهية الأساسية التي تفسد العمل العلمي المعاصر هي بشكل عام نتائج محاكم التفتيش في القرن التاسع عشر التي تمثل قضية كانتور نموذجا لها. وعلى نفس هذه الشاكلة تبدو المفاهيم التي تم إثباتها بما لا يقبل الجدل والناجمة عن عمل قرون بدءا من كوزانوس وانتهاء بخمسينات القرن التاسع عشر، تبدو اليوم وكأنها أخطاء شاذة في أوساط الاختصاصيين المعاصرين الذين تنقصهم المعرفة بتاريخ الصراعات الخبيثة التي نتجت في أعقاب مؤتمر فيينا عام ١٨١٥. لكن لحسن الحظ وبفضل جهود المئات من الباحثين الذين فتشوا بين ثنايا كل ما وجد من المواد الأرشيفية في أكثر من عشر دول ولمدة دامت أكثر عقد أخرِج جزء كبير من حقيقة التاريخ الداخلي للعلم الحديث إلى النور. لقد ثبت أن الجزء الأعظم من هذا الموضوع له علاقة مباشرة بالقضايا الأساسية الخاصة بعلم الاقتصاد. وكيف لا يكون، طالما أن الموضوع الجوهري في علم الاقتصاد هو «التكنولوجيا»؟

وحتى نختزل المراجعة المطروحة أعلاه حول الصفات الخاصة لعلم الفيزياء الرياضية ذات العلاقة المباشرة بعلم الاقتصاد، نقول ما يلي:

١. الكون الحقيقي ككل هو انتروبي سالب كما يتضح ذلك من التمحيص النقدي لقوانين كيبلر في علم الفلك من قبل غاوس.

٢. يقع الكون الحقيقي أنطولوجياً في «الكل ـ المتعدد المتصل»، وهو متغير يمكن سبره رياضيا بواسطة هندسة تركيبية مبنية على الفعل اللولبي المخروطي المتشابه. العالم المرئي هو صورة مشوهة إسقاطية عن العالم الحقيقي.

٣. نوعية الأعداد التي تتوافق بشكل مباشر مع واقع العالَم الفيزيائي (المادي) هي ذات صيغة الأعداد المركبة التي تتولد عن طريق عمليات بناء هندسية تركيبية. الأعداد المستخدمة في عملية العد هي إسقاطات لأعداد مركبة على العالم المرئي.

٤. المعرفة بالعالَم الفيزيائي تأتي من ما يسميه ريمان «تجارب فريدة».

من هذا المنطلق، يمكن اعتبار ما تسمى بقوانين الديناميكا الحرارية قوانيناً مزيفة ومسلّمات مفروضة قسرياً على العمل العلمي من الخارج. الأهم من ذلك هو أن أي علم ديناميكا حرارية يعتمد على هذه القوانين المزعومة هو علم انتروبي وهذا يتناقض مع النظم الكونية الأساسية المبرهنة. بالإضافة إلى ذلك فإن «الطاقة» و «العمل» إذا عرَّفناهما تعريفاً صحيحاً فإنهما يتفقان مع حقائق موجودة ضمن «الكل ـ المتعدد المتصل» ومتفقة مع دالات مركبة لا يمكن اختزالها إلى مقادير عددية (لا توجيهية). لذلك فإن «العمل» و «الطاقة» هما ليسا «شيئين» بل عمليتين.

الهوامش

[١] مات بولتزمان منتحراً عند مزار توري إي تاسو Thurn und Taxis حيث قلعة ريلكه (Rainer Maria Rilke) المسماة دوينو. أنظر أدناه.

[٢] كان هذا الافتراض النقطة الأساسية في طريقة تفكير كارل ماركس المغلوطة (رأس المال، الكتاب الثالث: التناقضات الداخلية) القائلة بأن «نسبة الربح لا بد وأن تميل إلى الهبوط» في الاقتصاد الرأسمالي. فبالرغم من أن ماركس يذكر مرارا في حججه أنه يترك الدالات المحسوبة للتقدم التكنولوجي خارج حساباته، إلا إنه كان دائما يبني حساباته حول شروط التوسع عن طريق إعادة الاستثمار على معادلات خطية بسيطة مستشرفا بذلك أسلوب «تحليل النظم» system analysis الحديث. توجد بضعة أخطاء كبرى أخرى في حجج ماركس حول هذه المسألة ، لكن هذه هي أهمها.

[٣] لقد تطوع بعض صناع القرار في «نادي روما» مثل الدكتور أليكساندر كينج Alexander King بالتصريح بذلك، حيث أكدوا التأثير الذي كان لعمل لاروش وآخرين.

[٤] طرح الاقتراح للقيام بهذه التركيبة للبرهنة على مبادئ التعدد النغمي جيد التعديل well-tempered polyphony لأول مرة من قبل لاروش، وذلك أثناء ندوة عقدت في ربيع عام ١٩٨١. وقد أكمل هذا التركيب الدكتور جوناثان تيننباوم Dr. Jonathan Tennenbaum ورولف شاورهامار Rolf Schauerhammer وآخرون وتم عرضه في مؤتمر عقد في آخر ذلك العام في ألمانيا الغربية. وأدى هذا إلى عمل جديد لإعادة صياغة الافتراضات الرياضية الأنطولوجية لنظرية «النسبية الخاصة» Special Relativity (أنظر مجلة Executive Intelligence Review الصادرة في نيويورك في يناير عام ١٩٨٣) ولعملية مسح ابتدائية لطريقة غاوسية للاستخدامات الحديثة للدالات اللولبية المخروطية. (تيننباوم في ربيع عام ١٩٨٤).

[٥] مصدر سابق. بيرنارد ريمان، أطروحة التخرج (١٨٥٤).

[٦] نفس المصدر

[٧] نفس المصدر

[٨] لا ينطبق عمل كانتور مع «نظرية الأعداد» بالصيغة المطروحة في «الرياضيات الجديدة» اليوم. (سيأتي ذكر ذلك لاحقا في هذا الكتاب).

[٩] لقد بدأ لاروش باكتشاف الخيوط الأولى عن دور ديدكند في هذه العملية القذرة بعد إعادة قراءة المقدمة التي كتبها ديدكند عام ١٨٧٢ لمقالته حول «الاستمرارية والأعداد الصماء» «Continuity and Irrational Numbers» . إن دور ديدكند ما هو إلا وجه من أوجه ما يمكن وصفها كليا كعملية استخباراتية.

{{{نهاية الفصل الثالث}}}

الفصل الرابع

تعريف القيمة الاقتصادية

إن الدالة الرياضية التي استخدمناها سابقا ترينا أن مجتمعاً ما (اقتصادا ما) يصبح انتروبياً إن لم يكن فيه تقدم تكنولوجي قادر على زيادة الكثافة السكانية النسبية المحتملة. من هذا المنطلق، تنحصر {{القيمة الاقتصادية}} لمجتمع (اقتصاد) ما ككل في نوعية نشاطات المجتمع التي من شانها أن ترفع الكثافة السكانية النسبية المحتملة بواسطة التقدم التكنولوجي. وبمعنى آخر، تقيس {{القيمة الاقتصادية}}، بعد تعريفها بصورة صحيحة، {{الانتروبية السالبة للعملية الاقتصادية}}.

لذا، فان {{للقيمة الاقتصادية}}، حسب هذا التعريف، و {{للعمل}} نفس المعنى.

إن كمية الجهد المبذول أو كمية الجهد من نوعية معينة (مثلا، مستوى المهارة، تعريف ماركس المغلوط للقوى العاملة، وغير ذلك) ليست هي التي تحدد تعريف العمل، ولا سعر اليد العاملة. كما لا يمكن قياس العمل عن طريق كمية حاصل المنتجات المادية أو سعر اليد العاملة أو سعر السلع المباعة والى آخر ذلك. و لا يمثل أي مقياس مضروبات عددية (حاصل ضرب كميتين غير موجهتين) مقياسا صحيحا للعمل؛ أيٍ بمعنى انه لا يمكن لأي مفهوم قابل للشرح في سياق دالات خطية أن يكون مقياساً صحيحاً. {{فالعمل}} مقدار لاخطي بما لا يقبل الاختزال، يتم التعبير عنه بواسطة دالة غير قابلة للاختزال ذات متغير مركب.

وقد نبدو وكأننا على خلاف مع لايبنتز حول هذه النقطة. فمن ناحية المظاهر

السطحية فهذا صحيح. وأما من ناحية طريقة الفهم فلا. ويمنحنا النقاش في هذا الأمر وضوحاً أكثر. تذكر وصفنا السابق لاستخدام لايبنتز مصطلح {{العمل}}.
لأغراض التقريب الأولي، افترض لايبنتز أن مجموعة ما من السلع المادية المنتجة تكون مفيدة إلى الدرجة التي يكون فيها المزيد من تلك السلع مطلوباً بصورة عاجلة من قبل المجتمع. بناء على ذلك، كان مستوى ناتج مثل تلك السلع الذي ينتجه عامل واحد يعتبر مقياسا مقبولاً للمقارنة. من هذا الباب يكون اقتصاد جهد العمل المنجز بمساعدة ماكنة مشتغلة بالطاقة الحرارية لانثروبيا (انثروبياً سالباً). إن كمية ناتج السلع المادية ليست هي التي تقيس العمل، بل يقاس {{العمل}} في مثل هذه الدراسة باعتباره {{اقتصاد جهد العمل المنجز}}. إن اقتاد جهد العمل هو بالتالي متبادل العلاقة التجريبي «الاقتصادي الأصغر» للقيمة الاقتصادية.
إلى هذا الحد لا يختلف تعريف الكاتب للقيمة الاقتصادية مع تعريف لايبنتز أو علماء الاقتصاد الرواد للنظام الأمريكي أو مع المبدأ الذي يفهمه ويتبعه بدرجة أو بأخرى معظم مديري الإنتاج ذوي الخلفية الهندسية أو ما شابهها من الحس المكتسب بالعملية الإنتاجية. أن كل مدير إنتاج كفء كان الكاتب على معرفة به أو من خلال تجربته في الاستشارات الإدارية وغيرها كان يتفق مع السياسة التطبيقية القاضية بتحسين كفاءة اليد العاملة الموظفة بينما يتم تطوير التكنولوجيا بموازاة منهج استثمارات مركز على كثافة رأس المال. فإذا هيمنت سياسات معاكسة لهذه في الشركات ذات الكادر الإداري الكفء فلا بد أن تكون تلك السياسات منبثقة من المصالح المالية في «وول ستريت» أو أشخاص من «مدرسة هارفارد للأعمال».[١]
إن الفرق ما بين معاملة لايبنتز لمصطلح العمل والصيغ الموجودة في هذا الكتاب ما هو إلا فرق في ناحية التطوير التي حصلت منذ ذلك الحين. وقد ساعد عمل غاوس وريمان وآخرين كما هو موضح في الفصل السابق على توفير نظرة اعمق في مبدأ التكنولوجيا مما وفره لايبنتز نفسه ظاهرياً.[٢]
وبإمكاننا أن نفترض أن لايبنتز كان سيتبنى قيامنا بتطوير هذه المفاهيم باعتبارها متوافقة مع مسار فكره في هذا الموضوع. إننا اليوم قادرون على استكشاف المعنى الأعمق لمصطلح العمل إلى درجة لا يمكن تحقيقها تحت ظروف التنمية العلمية التي كانت سائدة في زمن لايبنتز.
وقبل أن نبدأ بتوضيح بعض المعاني المضمرة الأساسية لهذا التعريف اللاخطي للقيمة الاقتصادية في نطاق إشارتنا إلى الشركة الصناعية - الزراعية الموحدة

الافتراضية فان الأوان قد آن لكي نشير إلى أهمية تقديم وتطبيق هذا المفهوم «الأكثر تعقيداً».

لقد أكدنا باستخدام درجات من التقريب إلى الآن على أهمية وحدة التكنولوجيا باعتبارها الحقيقة المركزية لعلم الاقتصاد من وجهة نظر أصول علم الفيزياء الرياضي. وهي وحدة أكدتها جميع الدوائر الرائدة في الايكول بوليتيكنيك في المدة ما بين ١٧٩٤-١٨١٥. وإذا كنا راغبين في ضمان النسبة القصوى من التقدم في اقتصاد جهد العمل فان علينا تعريف هذا الأمر ليس باعتباره موضوع سياسات استثمار فحسب بل لاعتبار أية تكنولوجيا هي المتوفرة لمشتريات الاستثمار. لهذا يجب على السياسات الاستثمارية ذات الخبرة أن تصبح سياسة استثمار في العلوم، أي سياسة تتحكم بتخصيص [موارد معينة] للاستثمار في العلوم. ويتصادف ـ كما سيتضح الأمر اكثر فاكثر فيما تبقى من هذا الكتاب ـ أن تكون مبادئ التكنولوجيا، بالمعنى الذي نعرفها به هنا، مرتبطة ارتباطا مباشراً بأهم الصفات الجوهرية للبحث العلمي. تبعا لذلك، تتركز السياسات الاستثمارية الأكثر ذكاء ليس حول سياسات الاستثمار في العلوم فحسب بل حول السياسات الاستثمارية التي تشجع مجالات معينة بالذات من الاكتشافات المرتبطة مثلا بالمسائل الجوهرية لعلم الفيزياء الرياضي القابلة للبحث والتحقيق خلال العقود المقبلة بعد فترة الاستثمار مباشرة.

بناء على ما سبق ذكره، يكون من المطلوب إعطاء تعريف دقيق جداً للقيمة الاقتصادية. ومن اجل تكامل عملية صنع القرارات الطويلة الأجل حول الاستثمار في العلوم بوجود قرارات ذات «عائد للاستثمار» في إنتاج السلع المادية، فإننا نستدعي قياسا للقيمة الاقتصادية قابلاً للتطبيق بقدر متساوٍ في كل من البحث العلمي وعملية الإنتاج في حد ذاتها. إن مثل هذا القياس يجبّ أن يتناول المبادئ الأساسية لعلم الفيزياء الرياضي مثلا، وان يقيس في ذات الوقت وبنفس الطريقة العوامل الأساسية المتحكمة باقتصاد العمل في عملية الإنتاج.

ولتوفير برهان عملي جدا على النقطة التي أشرنا إليها للتو إليكم ما يلي: بين ما تسمى اليوم الدول النامية تكون احسن صيغة للسياسات التي تنصح بها دول منظمة دول التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD) هذه الدول هي أن على هذه الدول النامية أن تتبنى سياسات من شأنها أن تحقق «اللحاق التدريجي» بمستويات التكنولوجيا الموجودة حاليا في الأمم الرائدة في «منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية» OECD مثلا. وهذا يعني ضمنيا أن الأمم النامية، وفي احسن الحالات، يجب عليها أن

تتخلص «رويدا رويدا» من سياسة استعمارية [٣]
تكون فيها مجرد مصدرة للمواد الأولية، عن طريق فتح بوابات جماركها لحصص بسيطة من التكنولوجيا الصناعية الدارسة مع التركيز على «بدائل الاستثمار» في أصناف معينة من منتجات السلع الاستهلاكية. لقد كانت ولا تزال نتائج مثل هذه السياسات مزرية وبائسة، خاصة للأمم النامية. انه لمن الواضح، ولأسباب سنستعرضها في هذا الكتاب، أن خطوط المواجهة الأمامية لأية سياسة تنموية يجب أن تكون التزاما بتحقيق طفرات تتجاوز عدداً أكثر التكنولوجيات تقدماً والمستخدمة حاليا في الولايات المتحدة وأوربا واليابان.

ويستدعي ذلك من الأمم النامية أن تنتقي مجالات من البحث العلمي تلزم نفسها فيها أن تصبح رائدة في العالم باعتبارها مسؤولية قومية على المدى المتوسط والبعيد. وعلى هذه الأمم أن توازي عملية التطور في كل من المختبرات والأقسام الجامعية والكوادر العلمية في سبيل تحقيق مثل هذه الأهداف. ويجب أن يترافق ذلك مع تطوير قاعدة صناعية تستوعب منتجات العمل العلمي. ويجب أن يتضمن العمل العلمي التركيز على إنشاء وتطوير قطاع صناعي مناسب لصناعة الآلات المكنية. ويجب أن تتقارب عملية تنمية القاعدة العلمية مع إنشاء صناعة للآلات المكنية وغيرها من عناصر القاعدة الصناعية تقارباً فعالاً إلى درجة التطابق خلال جيل واحد على الأكثر.

إن تخصيص الموارد القومية الشحيحة لنشر هذه البذرة النامية من التقدم التكنولوجي المستقبلي يجب موازنته وتوحيده مع عملية تنمية شاملة للإنتاج الريفي المألوف لكن الضروري والعاجل وغيره من أصناف الإنتاج ذلك. ولأسباب سياسية وعملية يجب أن يُفرز هذا الجهد المزدوج تقدما معقولاً للسكان بصورة عامة ولمعظم قطاعات السكان.

ويجب أن لا يصعب تخيل حالة أولئك الغوغاء من الفوضويين في بعض الأوساط النقابية الذين يصبون لعناتهم على أية حكومة أو مجتمع أعمال حسب ادعائهم «يسرق الخبز من أفواه الأطفال» ليستثمرها في تطوير وسائل الإنتاج أو ما شابه ذلك. فلا بد من وجود إجماع قوي وواعٍ على سياسات تنمية متوسطة وطويلة الأمد في الأمم النامية. ومن أجل المحافظة على ذلك الإجماع لابد أن يكون هناك ترابط مميز ما بين التقدم المخطط له وبين ما هو منجز من ذلك التقدم نحو الأهداف المتوخاة. على ذلك الأساس، يفضل أن تكون عملية صنع السياسات الاقتصادية في الشعوب النامية

اكثر دقة وعمقاً مما يتطلبه الأمر لاقتصاد اكثر تطوراً. إذ تكون قدرة تحمل الأخطاء الحرجة أقل في الأمم النامية. إن الخطأ الذي لا يسبب بالنسبة لنا سوى التخلي عن بعض نواحي الترف الإضافية أو تأجيلها قد يكون مسألة معاناة في معظم الأمم النامية.

في ذات الوقت لا ينبغي اعتبار الاستثمار في محاولات تحقيق طفرات تكنولوجية من قبل الدول النامية مسألة ترف بالنسبة لتلك الأمم أو أن يكون خياراً يمكن تجاهله. فبدون مثل تلك الطفرات، لن يكون بوسع تلك الأمم الخروج من أوضاعها المتخلفة تنموياً. إن ركوب هذا المركب أمر لامناص منه لكنه ليس بسهل القياد.

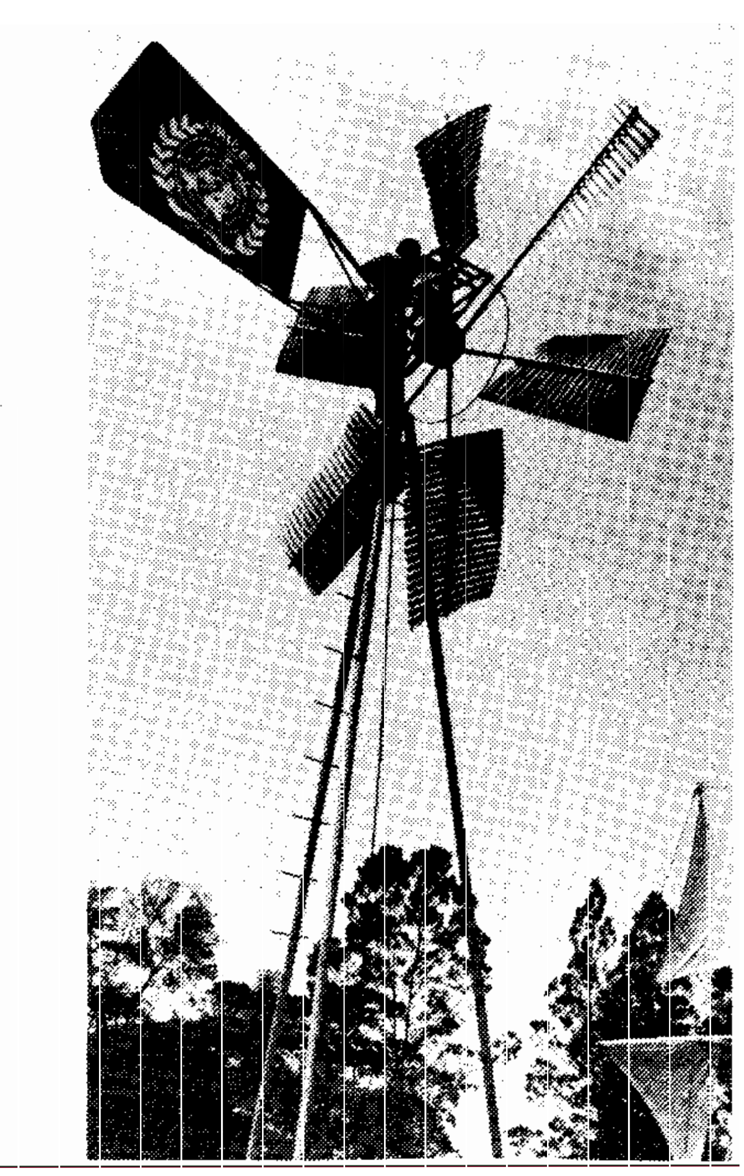
فسيان أن يكون الأمر لكل من الطرفين النقيضين، أي الدول الأكثر تقدما أو الأشد فقراً بين الأمم النامية، إذ أن المطلوب اليوم هو سياسات اقتصادية متوافقة مع ممارسات «ذات دافع علمي» للنمو السريع في اقتصاد العمل. لهذا الهدف يكون وجود وسيلة خلق سياسات متطورة مطلوباً، أي وسيلة خلق سياسات قادرة على توفير لغة مشتركة ما بين العلماء العاملين في البحوث الأساسية والإدارة الاقتصادية .

ويجب أن يؤخذ بنظر الاعتبار في هذا الشأن الفئات الثلاث من البحث العلمي الأساسي التي سيحدث فيها كل التقدم التكنولوجي الأساسي خلال السنين الخمسين القادمة (إذا افترضنا أننا سنتوقف عن الانحدار نحو «عصر مظلم جديد» للمجتمع «ما بعد الصناعي»). إن الفرضيات العلمية الأساسية التي تواجهنا في المجالات الثلاث تتقارب وتتلاحم، وهو ليس بالأمر الغريب في تاريخ العلم. أما النواحي التي تتقارب فيها فهي نفس تلك التي حددناها في هذا الكتاب.

إن فئات البحث العلمي الأساسي الثلاث هذه هي: ١) البلازما المنظمة ذات كثافة تدفق طاقة عالية جداً والمتمثلة بتطوير الدمج النووي الحراري المنظم باعتباره مصدر الطاقة الأولي للعنصر البشري؛ ٢) المجال المرتبط بالأول وهو تطوير إشعاع متماسك ذي «كثافة تدفق طاقة» عالية كأداة إنتاج واستخدامات أخرى ممثلة بتطوير أشعة الليزر وحزم الجزيئات؛ ٣) اتجاهات جديدة في طفرات جذرية في علم الأحياء الذي تشكل فيه التطورات في عملية التقدم في حقل تكنولوجيا علم الأحياء المجهرية صفة مساعدة ليس إلاّ .[٤]

وفي مجرى معقول للأحداث يجب أن تكون الطفرات المهمة في الحقول الثلاثة حقيقة «تجارية» من حقائق واقع الحياة بحلول نهاية القرن. وستعني هذه الحقول الثلاثة، مجتمعة، إمكانية القيام برحلات مأهولة ما بين الكواكب بحلول نهاية القرن واثبات





الأمم غير المتقدمة يجب أن تقفز نحو التقدم العلمي والصناعي بقوة. (الصورة بالأعلى) الطاقة النوويه أستخدمت لعمليات تعقيم المنتجات الطبية في مركز علوم الذرة الهندي في ترومبي (Trombay). (على اليمين) الأمم المتحدة تعتني «بتقدير الجهود العلمية» في كينيا.

جدواها، وزيادة الجدوى العملية لإنشاء المستعمرات المحاكية لبيئة الأرض على سطح القمر والمريخ بعد ذلك بفترة وجيزة.

وتتطلب حقول الاكتشافات والطفرات الجذرية هذه بمجملها تحولا نحو التشديد والتركيز على البحث والتطبيق في مجال علم فيزياء ريمان ومن منطلق مبدأ «ماوراء اللامتناهي transfinite الأنطولوجي». إننا نحتاج مجتمعا يفكر ويسير عملية تنمية اقتصاده على نفس هذه المرجعية المبدئية. كما نحتاج خبراء اقتصاد ضمن جميع أنواع المهن يكونون مصدر إشعاع لهذه المعرفة الأساسية بين أقرانهم وفي المجتمع على وجه العموم.

إن تحليل التقسيم الاجتماعي لليد العاملة عاملة في المجتمع (الاقتصاد)، كما طوره هنري سي. كاري وآخرون ،[٥]

يحثنا على اتباع الإجراءات المحاسبية التالية لتحليل العلاقات الداخلية للإنتاج والاستهلاك في شركتنا الافتراضية. لهذا الغرض نستخدم بعضا من نفس الرموز التي أصبحت مألوفة لاستخدام الماركسيين لها؛ وينبغي تجاهل أي تعريف آخر لهذه الرموز غير التعريف الوارد في هذا الكتاب باعتباره غير ذي علاقة.

وبما أننا نقيس تزايد الكثافة السكانية النسبية المحتملة، فعلينا أن نبدأ بالسكان. وبما أن الوحدة المسؤولة عن تكاثر عدد السكان هي الأسرة أولا باعتبارهم جمعية من الأسر. ونحسب الأفراد باعتبارهم أعضاء في أسر. ومن ثم نعرف القوى العاملة على أساس الأسر باعتبار أفراد القوة العاملة أعضاء في أسر، وباعتبار أن القوى العاملة «تنتجها» أسر.

ونعرف القوى العاملة على أساس تحليل التركيبة الديموغرافية للأسر، إذ نحلل أفراد الأسرة أولا تبعا لمراحلهم العمرية، وثانيا تبعا لنشاطهم الاقتصادي.

وبشكل عام نقوم بتصنيف السكان على ثلاث فئات عمرية أولية: ١) تحت السن المشروط للدخول في القوى العاملة، ٢) الفئة الواقعة في مجال العمر المشروط للقوى العاملة، ٣) فوق مستوى العمر المشروط للقوى العاملة. ونقسم الفئة الأولى بدورها إلى: {{الأطفال الرضع}} و {{الأطفال تحت سن السادسة}} و {{الأحداث}} و {{المراهقين}}. كما نقسم الفئة العمرية الثانية إلى مجاميع تتفاوت أعمارها بعقد واحد تقريبا لكل منها. ونقسم الفئة العمرية الثالثة إلى مجاميع تتفاوت فيما بينها بمقدار خمس سنين (يفضل ذلك لأسباب تأمينية). ونقوم بتقسيم الفئة العمرية الثانية بشكل عام إلى صنفين: الصنف العائلي والقوة العاملة بحيث نحصل على

مقدار « يكون فيه ٦٥٪ من أفراد الفئة العمرية الواقعة ضمن القوى العاملة أعضاء مشتغلين في القوى العاملة.»
كما نصنف الأسر إلى صنفين وظيفيين رئيسيين تبعا للوظيفة الأساسية التي تتخذها الأسرة ضمن القوة العاملة. إن كون فردين في نفس الأسرة واقعين في صنفين مختلفين وظيفياً داخل القوة العاملة، أو كون انتقال شخص ما من صنف وظيفي إلى صنف وظيفي آخر، أما لا علاقة له بموضوعنا هذا طالما كان ذلك {{تغيراً في المقادير النسبية}} للصنفين الوظيفيين الذي هو أهم بالنسبة لنا من هامش الخطأ الصغير الناتج عن استخدام نهج محاسبي جيد وثابت لحالات غامضة. إن هذا التصنيف الوظيفي الابتدائي للأسر يقوم على أساس التمييز بين صنفي {{العمال المنتجين}} و {{النفقات الإضافية}} للتوظيف المشروط لأعضاء القوة العاملة في تلك الأسر.
في هذه النقطة يتوجه اهتمامنا نحو الجزء المتعلق بصنف العمال المنتجين من مجمل القوى العاملة. وتستند جميع الحسابات الجارية هنا على ١٠٠٪ من هذه الشريحة من مجمل القوى العاملة. وتقسيم شريحة العاملين بين الإنتاج الزراعي كما هو معروف عامة (صيد السمك، رعاية الغابات، الخ) والإنتاج الصناعي كما يعرف بصورة عامة (التصنيع، البناء، التعدين، النقل، إنتاج الطاقة وتوزيعها، والاتصالات بالإضافة إلى العاملين في مجال صيانة البنية التحتية الاقتصادية الأساسية).
ويتم تحليل عملية الإنتاج بشكل رئيسي حسبما تم تعريفه سابقاً في هذا النص. يبدأ التحليل بالتميز ما بين سلتي السوق والصنفين الثانويين للناتج النهائي لكل منهما. كما ويتم تعقب مسار عملية الإنتاج رجعيا خلال المنتجات الوسيطة والمواد الخام وانتهاءً بالموارد الطبيعية.
وتتم مقارنة عملية تحليل مسار الإنتاج هذه مع التحليل التالي لعملية إنتاج ناتج السلع المادية ككل: ونقوم بمقارنة ١٠٠٪ من العمال المنتجين من القوى العاملة مع ١٠٠٪ من ناتج السلع المادية للمجتمع (الاقتصاد). وتحلل نسبة ١٠٠٪ من ناتج السلع المادية كما يلي: (انظر المخطط على صفحة ٦٤):
الرمز V: كمية إجمالي ناتج السلع المادية التي تحتاجها أسر ١٠٠٪ من شريحة العمال المنتجين. {{طاقة النظام}}.
الرمز C: السلع الإنتاجية المستهلكة في إنتاج السلع المادية وبضمنها تكاليف البنية التحتية الاقتصادية الضرورية لإنتاج السلع المادية وتتضمن هذه المصنع

والمكائن وصيانة البنية التحتية الاقتصادية وقائمة بالمواد قيد التطوير إلى المستوى المطلوب لضمان استغلال السعة الإنتاجية القصوى. وهذا يتضمن فقط ذلك الجزء من ناتج السلع الإنتاجية المطلوب {{كـطاقة نظام}}.

الرمز S: ربح التشغيل الإجمالي (للشركة الصناعية ـ الزراعية المتحدة).

T [= إجمالي ناتج السلع المادية] - (C + V) = S.

الرمز D: إجمالي النفقات الإضافية. ويتضمن هذا السلع الاستهلاكية (للأسر المرتبطة بأصناف النفقات الإضافية من وظائف اليد العاملة) بالإضافة إلى السلع الإنتاجية التي تستهلكها أصناف النفقات الإضافية. {{طاقة النظام}}.

الرمز S>: هامش صافي ربح التشغيل لناتج السلع الإنتاجية.

S> = (S - D). طاقة حرة

وإذا اختزلنا النفقات الإضافية (D) إلى جدول حسابات بياني جيد التركيب وذي وظائف اقتصادية فلا بد أن تميل بعض عناصر الخدمات إلى الازدياد بازدياد مستويات ناتج السلع المادية أو بازدياد القدرات الإنتاجية لليد العاملة. فمثلاً: إذا كانت هنالك دالة تتناول المفاهيم «مستوى التكنولوجيا» في طور الاستخدام و «معدل تقدم تلك التكنولوجيا» فإنها ستشير إلى ضرورة وجود مستوى أدنى من الثقافة لدى القوى العاملة، الأمر الذي سيشترط بدوره وجود متطلبات تعليمية. إن الخدمات العلمية والتقنية المطلوبة في عملية إنتاج وإدامة الإمكانيات الإنتاجية لليد العاملة لأعضاء الأسر هي مثال لأنواع {{النفقات شبه المتغيرة}} التي يواجهها المحاسب واضع الميزانية، وتلك نفقات ذات علاقة وظيفية واضحة المقدار بالنسبة لإدامة القدرات الإنتاجية لليد العاملة. إن أجزاء كبيرة من {{النفقات الإضافية}} ليس لها أية محصلة وظيفية من هذا النوع يمكن أن تعزى إليها. ففي حالة الانجراف نحو «المجتمع ما بعد الصناعي» تكون غالبية المخصصات {{للإنفاق الإضافي}} ما لا يمكن القبول به على الإطلاق، أو ما يجب تقليصه بكميات نسبية. لهذا السبب يجب أن نستخدم المقياس

S>/ (C + V)

عوضاً عن

S>/ (C + V + D)

باعتباره معامل الارتباط لنسبة الطاقة الحرة للنظام.

و {{لأغراض حساب الدخل القومي}} نستخدم:

الرمز S/ (C + V): {{الإنتاجية}} (باعتبارها مميزة عن «القدرات الإنتاجية لليد

العاملة»).

الرمز D/(C + V): نسبة الإنفاق.

الرمز C/V: كثافة راس المال.

الرمز (S>/(C + V: معدل الربح

وتتطلب هذه النسب الشروط التالية: ١) أن تزداد سلة السوق من السلع الاستهلاكية لكل فرد من السكان، لأسر شريحة العمال الإنتاجيين من مجمل قوى العمل، تزايداً نسبياً من ناحية الكم ونوعية المحتوى بتزايد كثافة رأس المال (C + V) و {{الإنتاجية}} (S/C + V). ٢) أن تتناقص الكلفة الاجتماعية لإنتاج سلة السوق هذه من جيل إلى جيل بغض النظر عن التزايد المطلوب من ناحية الكمية ونوعية المحتوى. ٣) أن تزداد {{الإنتاجية}} (S/C + V) بسرعة اكبر من {{نسبة الإنفاق}} (D/C +V).

إن الجدول البياني لمكونات حساب الدخل القومي يصنف {{النفقات الإضافية}} إلى ثلاثة أصناف وظيفية من المكونات: {{اقتصادية}} و {{مؤسساتية}} و {{إهدار}}. ويكون التمييز ما بين هذه الأصناف الثلاث عموماً كما يلي:

{{الاقتصادية}}: الخدمات والوظائف الإدارية الضرورية لعملية الإنتاج والتوزيع المادي أو لإعالة وتطوير المستوى المعيشي للأسر عند مستويات متطابقة مع مستوى والنسبة المطلوبة لتطوير التكنولوجيا.

{{المؤسساتية}}: نفقات الدولة للنشاطات غير الاقتصادية وبضمنها الجيش والشرطة والوظائف الإدارية الأساسية مثلاً. الإنفاق على المعاملات التجارية وغيرها من المؤسسات غير الحكومية وبضمنها نفقات البيع (باعتبارها متميزة عن تكاليف التوزيع المادي) التي هي ليست اقتصادية ولكنها مطلوبة باعتبارها أصناف من الإنفاق مسخرة لإدامة وبقاء وظائف المؤسسة.

{{الإهدار}}: النفقات المترتبة نتيجة للبطالة، والإنفاق على المجتمع نتيجة النشاطات الإجرامية والنفقات المترتبة على المجتمع نتيجة لنشاطات يجدر أن تصنف تحت باب اللاأخلاقية أن لم تكن إجرامية فعلاً. وتدخل ضمن هذا الباب جميع أشكال الربا.

ويتضمن تصنيف الخدمات تحت باب {{الاقتصادية}} ما يلي:

أ - {{البحث العلمي}}: العلوم الفيزيائية وبضمنها علم الأحياء (البيولوجي) وعلم الاقتصاد وحتى الرياضيات ذاتها. الاستكشاف التاريخي. {{ولكن يجب استثناء}} دراسة النفس ودراسة المجتمع والانثروبولوجيا وجميع أشباه العلوم الواقعة تحت ما يسمى «علم الاجتماع» بالصورة التي تمارس بها اليوم. وبصورة عامة تعرف

السياسات التربوية والتعليمية لفلهيلم فون هُمبولدت Wilhelm von Humboldt (١٧٦٧- ١٨٣٥) على أنها السياسات الصحية للعلم والتعليم.
ب - {{الخدمات العلمية والهندسية والخدمات التقنية المرتبطة}} أما مباشرة بعملية إنتاج السلع المادية، أو بصورة غير مباشرة بتطوير وصيانة أجزاء من البنية التحتية الاقتصادية الأساسية التي تشكل جزءاً جوهرياً من البيئة الفيزيائية لإنتاج وتوزيع مثل تلك السلع.
ج - {{الخدمات الطبية والخدمات الأخرى الضرورية}} للمحافظة على الوضع الصحي للسكان.
د - {{التعليم}} المبني على أسس متناغمة مع مبادئ همبولت.
أما أشكال الخدمات الأخرى وخاصة منها «المتطلبة جهدا بدنيا مكثفا» والخدمات غير الماهرة أو «شبه الماهرة» فإنها تعتبر خدمات هامشية أو {{مؤسساتية}} أو حتى ضمن {{الإهدار}}. أما تصنيف الإدارة في باب النفقات {{الاقتصادية}} فيتضمن:
{{الإشراف المباشر}} على توظيف العمال.
{{الإشراف}} على الوظائف الاقتصادية للعمليات التي تستخدم جهد عمل شريحة العمال المنتجين من مجمل اليد العاملة.
وتستثنى من النفقات {{الاقتصادية}} العناصر التالية:
{{نفقات البيع}} باستثناء التوزيع المادي للسلع. (مؤسساتي).
{{الإدارة المالية}} (وبضمنها الرسوم المالية). فباستثناء رسوم وإدارة الربا (بضمنها ريع الأرض والمضاربة على أسعار السلع، الخ) التي تصنف في باب الإهدار، فإن الإدارة المالية هي من النفقات المؤسساتية.
بالرغم من أن الحكومة تصنف غالباً ضمن النفقات {{المؤسساتية}} إلا أن النشاطات الحكومية التي هي بطبيعتها {{اقتصادية}} (إنتاج، صيانة البنية التحتية الاقتصادية الأساسية، الخ) تصنف على أنها {{اقتصادية ـ حكومية}} وتحلل بنفس الطريقة التي تحلل بها الوظائف {{الاقتصادية}} الخاصة. و يتم بشكل عام تحليل النفقات الإضافية عن طريق طرح السؤال الآتي، «ما هي الواسطة التي ترتبت عليها هذه النفقات؟» و «لماذا تترتب هذه النفقات كإحدى أصناف الإنفاق وككميات نسبية من الإنفاق؟» على الطالب أن يُكَوّن جداول بيانية بالنفقات الإضافية لكل من النماذج من شركات الأعمال واقتصاديات بأكملها على أساس تفاصيل السياسة المطروحة هنا. إن عمل الطالب هذا والشرح الآخر لجداول بيانات حساب الدخل القومي يجب

تكليف الطالب بها عند مرحلة الدراسات المتوافقة مع الدراسة النهائية للأمور الواردة الذكر في هذه النقطة من كتابنا هذا. إن عمل الطالب الذي ينجز فيه ذلك الأمر في هذه المرحلة من البرنامج يجب الاحتفاظ به لغرض المراجعة التي ستتم عند إكمال البرنامج المشار إليه في هذا الكتاب ككل.

في حالة المكتشف العلمي، على سبيل المثال، تكون مساهمة الفرد المباشرة في زيادة اقتصاد (جهد) العمل بسيطة وواضحة. فمن نقطة الانطلاق الابتدائية هذه يجب علينا أن نتعقب المسارات التي يتم تحويل الاكتشافات العلمية وغيرها خلالها وخلال العملية الاقتصادية بحيث يتمكن العمال المنتجين من تحويل الانتروبية السلبية negentropy إلى المجتمع (الاقتصاد) ككل. إن عملية تحويل الانتروبية السالبة هذه بواسطة نشاط العمال المنتجين هي {{«جوهر»}} القيمة الاقتصادية. إن الشرح الموجز آنف الذكر للسمات الأساسية لتكوين جداول بيانية بحساب الدخل القومي تمكننا من تعقب الروابط التي يجب أخذها بعين الاعتبار بصورة رئيسية.

لقد كان بيرسي ب. شيللي (Percy B. Shelly) مصيباً عندما قام في خاتمة مقالته {{«دفاعاً عن الشعر»}} بالربط بين فترات نهوض نوعية واستخدام الشعر وتلك الفترات من التأريخ التي ظهر فيها النضال من اجل الحرية المدنية والدينية. إن هذا ينطبق تماماً على الحركة الجمهورية لليونان القديمة بدءاً من حوالي سنة ٥٩٩ قبل الميلاد بقيام الإصلاحات الدستورية على يد سولون الأثيني (Solon). كما تنطبق نفس الحال على عصر النهضة الذهبي في القرن الخامس عشر، وعلى عمل دانتي اليجيري (Dante Alighieri __ ١٢٦٥-١٣٢١) وخليفته بيتراركا (Petrarch __ ١٣٠٤-١٣٧٤) الذي نظم الحركة التي اندلعت فيما بعد باسم عصر النهضة الذهبية. وكما كانت الحال في أواخر القرن السابع عشر في فترة التطورات التي أعقبت عام ١٦٥٣ في عملية إعادة بناء فرنسا التي قام بها مازارين (١٦٠٢ـ ١٦٦١) وكولبير (١٦١٩ـ ١٦٨٣)، والتطورات المرتبطة بحاكم بروسيا الأعظم وآخرين في ألمانيا. وكما كانت عليها الحال في أنحاء أوربا لغاية انعقاد مؤتمر فيينا عام ١٨١٥، تحت تأثير المؤامرة عبر ـ الأطلسية التي قادها بنجامين فرانكلن خلال الفاصل الممتد من ١٧٦٦ إلى ١٧٨٩.

وقد عكس شيللي نفسه ذلك النهوض السياسي والعلمي للمدة ١٧٦٦ـ ١٧٨٩.

ففي مثل هذه الأوقات، كما وضح شيللي ذلك، يحدث ارتفاع في قدرة السكان على «توليد واستقبال مفاهيم عميقة ومشبوبة بالعاطفة حول الإنسان والطبيعة.» ففي القرون المعاصرة نسبياً، أي بدءاً بمؤلفي دانتي «في بلاغة اللغة العامية» (De Vulgari

Eloquentia) و «الكوميديا الإلهية»، تمت عملية تطوير اللغات غير اللاتينية في أوربا إلى اللغات الكلاسيكية ذات الأدب الرفيع التي وجدت فيما بعد في إيطاليا وفرنسا وإنجلترا، على سبيل المثال، خلال فترة نهاية القرن الخامس عشر ونهاية السادس عشر. إن تجاهل عملية تطوير اللغة يشكل، كما أكد همبولت على ذلك، عائقا أمام قوة الفكر، حيث أن الأفراد الذين يتكلمون لهجة محلية فقيرة يكتب عليهم أن يكونوا على مستوى أدنى فكرياً في قدراتهم على التقدير والحكم. وهنالك خاصية جوهرية راسخة في المعاني الضمنية العملية لدرجة تطور اللغة المستعملة. وهذه الخاصية ذات علاقة مباشرة بصورة عملية بقضية علم الاقتصاد التي سنطرحها حالاً. إن النوعيتين المتغيرتين من أنواع الكلام اللتين تعكسان على نحو اعظم أهمية قدرة المتكلم على التفكير هما درجة التركيز الموضوعة على الأفكار المرتبطة بالأفعال المتعدية، على خلاف التركيز الاسمي (الإسماني) على الأفكار المرتبطة بالأسماء، والاستخدام الدقيق والعميق لحالة الصيغ الشرطية subjunctive [٦]
. وتتعلق وظائف اللغة تلك تعلقاً ضمنياً ومباشراً بصورة أو بأخرى بمستوى تطور العمليات العقلية الإبداعية عند الفرد والمجتمع.

إن عملية تحويل الانتروبية السالبة من خلال عمل العمال المنتجين هي عملية نقل أفكار، أي بالمعنى الأفلاطوني {{الأنواع}} .[٧]

ليست «الأفكار» كما يتم فهمها على أنها وصف أو تفسير، بل: {{الأفكار باعتبارها العامل المتحكم بأفعال الأشخاص، الأفعال العملية المؤدية إلى تغيير الطبيعة لصالح الإنسان}}. لقد خصصنا الفصل القادم من الكتاب لأجل المناقشة المنهجية للصفات الداخلية للأفكار العلمية. أما في المرحلة الحالية من هذا الفصل فإننا «نقترض» قرضاً من الجزء القادم من الكتاب لتشخيص اكثر ما يمكن من الموضوع الذي لا غنى لنا عنه من اجل التطرق إلى ما سيلي مباشرة هنا.

إن عملية إبداع وتمثل وتحويل وتحقيق تلك الاكتشافات العلمية وما ارتبط بها، التي تمثل ممارستها {{قدرة كامنة لاقتصاد (جهد) العمل}}، هي الصفة الانتروبية السالبة {{للعملية الاجتماعية لإنتاج السلع المادية}}. إن هذه الناحية من نواحي عملية الإنتاج هي التي تمكننا من تحديد موقع القيمة الاقتصادية للعمل المنتج للأفراد، أي {{تلك الناحية من نشاط الفرد التي تكون كونية مباشرة بتأثيرها}}.

وإنه لأمر طبيعي، تبعاً لذلك، أن لا يمكن تحديد قيمة ناتج مجتمع ما (اقتصاد ما) بواسطة إضافة صافي الأسعار (مثلاً، «القيمة المضافة») للمبادلات الفردية ضمن

الاقتصاد.فإذا تم ارتكاب هذا الخطأ، فإننا سندخل في مغالطة، أو مفارقة «التناقضات الداخلية» لماركس الواردة في الجزء الثالث من كتابه {{«رأس المال»}}. إن إعادة النظر في تلك المفارقة، في ضوء حساب الدخل القومي هذه المرة، تساعدنا على عزل تلك الصفة التجريبية للعملية الإنتاجية التي لا يجد فيها التقدم التكنولوجي إلا موضعاً ضيقاً جداً.

عَبّرْ عن الدالة الرياضية للنسبة المتغيرة من الطاقة الحرة إلى طاقة النظام عن طريق الاستعاضة بـ S>\(C+V) عن نسبة الطاقة الحرة. وتبعاً لمجموعة المعوقات التي حددناها أعلاه، تقوم بعد ذاك «بإعادة استثمار» S> بزيادة حجم الناتج لكل فرد الممثل بـ (C+V). إذا بقيت نسبة القوة العاملة الموظفة كعمال منتجين ثابتة، دون تقدم تقني، تؤدي طاقة النظام المتزايدة لكل فرد (C+V) إلى تقليص نسبة S> المتوفرة لإعادة الاستثمار في الدورات المتلاحقة. بهذا، كما قد يبدو، لابد أن تهبط نسبة الربح S>\(C+V)، عند ازدياد كثافة رأس المال (C\V).

تصور حالة افتراضية يتبنى فيها اقتصاد حديث في نقطة ما القرار السياسي القاضي بوقف عملية إدخال الابتكارات في تصاميم السلع الإنتاجية. سيستمر الاقتصاد بالنمو لبرهة من الزمن. وقد يحدث ذلك لان استبدال مخزونات السلع الإنتاجية القديمة بمخزونات احدث سيمثل تقدما في تقنية الإنتاج (اقتصاد العمل). ولكن عندما يقترب مستوى تقنية السلع الإنتاجية المستخدمة من المستوى التقني للمخزونات الجديدة، يبدأ ربح إعادة الاستثمار بالتلاشي، وتهبط نسبة الربح المتناقصة إلى المستوى الذي تصبح فيه العملية الاقتصادية انتروبيةً[٨]

.

افحص هذه الناحية من العملية عن كثب.

يشترك في عملية «إعادة الاستثمار» في المخزونات الإنتاجية عنصران من عناصر جدول البيانات: صافي ربح التشغيل (S>) وكلفة الاستثمارات المتراكمة في المخزونات الإنتاجية (C) حسب تكاليف طاقة النظام الحالي. إذاً، لابد أن تكون «إعادة الاستثمار» الإجمالية في مخزون (السلع) الإنتاجية في نسق (S>+C) في حالة بقاء عدد العمال المنتجين الموظفين ثابتاً خلال دورات متعاقبة. د

لقد قمنا من قبل بقياس هذين المقدارين على أساس {{مستوى التكنولوجيا (اقتصاد العمل) الذي تم عنده إنتاج حاصل السلع المادية الحالي}}. مع ذلك، ماذا لو كانت السلع الإنتاجية المنتجة تمثل، عند استخدامها، مستوى تكنولوجياً أعلى

من المستوى التكنولوجي المستخدم في إنتاجها؟ هنا، في هذا الموقع بالذات، يكمن سر المفارقة وجوهر الانتروبية السالبة في العملية الاقتصادية. لنفترض، مثلاً، أن السلع الإنتاجية الجديدة هي اكثر كفاءة بنسبة ٥٪ (أي تمثل اقتصاداً نسبياً في جهد العمل بنسبة ٥٪) مقارنة بالسلع الإنتاجية المستخدمة في إنتاجها. حينئذ يكون نصيب الناتج الحالي المنسوب إلى طاقة النظام لعملية الإنتاج ٩٥٪ فقط من الكمية المقترحة في تقديرات حساب الدخل القومي البسيط. لهذا تصبح الطاقة الحرة المعاد استثمارها (S> + ٠,٠٥ C) بدلاً من S>. فكلما عظمت نسبة C\V كلما تعاظمت الزيادة النسبية لطاقة النظام المتحققة.
{{الانتروبية السالبة في العملية الاقتصادية تأخذ شكل تغيرات في سلوك العمال في عملية إنتاج حاصل السلع المادية، وبالذات حاصل السلع الإنتاجية}}. من هذا المنطلق، إذا كانت نسبة إنتاج السلع الإنتاجية أعلى من نسبة إنتاج السلع الاستهلاكية فإن ذلك الظرف يكون هو الظرف الصحي والأمثل لمجتمع يمر بمرحلة تقدم تكنولوجي. فقوة عمل مؤلفة من عمال على درجة عالية من المهارة، قادرين على تمثل وتطبيق ذلك التغير في السلوك المنبثق من الاكتشافات العلمية، هي الهدف الأقصى لسياسة القوى العاملة والسياسة التعليمية العامة المرتبطة بها. فغرض التعليم من اجل التوظيف، باعتباره متميزاً عن وظائفه الضرورية الأخرى [٩]،

هو كما اشترطه همبولت: فعوضاً عن تهيئة التلاميذ للحصول على مهارة التخصص في حرفة ما عن طريق المدرسة الثانوية، {{فإن مهمة التعليم هي توليد أقصى قدر ممكن من القدرات الكامنة لدى الطفل والشاب، قبل الدخول في مرحلة التعليم الاختصاصي الذي يبدأ بعد إكمال التعليم المدرسي الثانوي}}. القضية هي ليست تعليم الشباب أن يتصرفوا بصيغة ثابتة وجامدة معدة لهم سلفاً عن طريق صيغ السلوك الاعتيادية التي نشأت من الماضي وتطورت إلى الوقت الحاضر. القضية هي تطوير الإمكانيات الإبداعية العقلية للشباب على أوسع نطاق ممكن في سبيل تزويدهم بمناهج دقيقة جداً للسلوك (الإنتاجي مثلاً) الابتكاري الكفء وتمثّل هذه الابتكارات في هيئة تحولات مثمرة في السلوك اليومي (سلوك الإنتاج، مثلاً).
إن عملية إدخال الماكنة المشتغلة بالطاقة الحرارية، والتغيرات ذات الكثافة الرأسمالية المماثلة لها، إلى تكنولوجيا الإنتاج يجب فهمها على أنها خاصية جوهرية للتغير في سلوك الإنسان، أي {{تغير في علاقة البشر العملية بالطبيعة ككل}}. إن اقتصاد

العمل المتحقق بهذه الوسيلة هو انعكاس لحقيقة أن الاكتشاف العلمي الذي يولد مثل هذه التغيرات في السلوك يجسد توافقاً متنامياً ما بين سلوك البشر والتنظيم القانوني الحق للكون. {{إن اقتصاد العمل في العملية الإنتاجية يجب فهمه على انه الأعظم بين جميع التجارب العلمية}}: إنها التجربة العلمية التي تثبت تجريبياً، اكثر من أي شئ آخر، {{مبادئ الاكتشاف العلمي}} تلك التي تعتمد عليها المرجعية العليا لمجمل المعرفة العلمية كلياً.

إن شعب أمة عاقلة لن يتسامح أبداً مع الفصل ما بين البحث العلمي الأساسي و»العلم التطبيقي». إن هدف الاكتشاف العلمي الجذري هو التغيرات التي يتم تحقيقها في الطبيعة عن طريق ناتج السلع المادية للورش، والتغيرات في علاقة الإنسان بالطبيعة المتحققة بهذه الطريقة. فـ»الاقتصاد الفيزيائي»، أو علم الاقتصاد، هو مبدأ الاكتشاف العلمي الجذري المفهوم بهذه الصيغ التعريفية. ويمتد نطاق علم الاقتصاد، إذا تم تعريفه بدقة، من الإجراء التطبيقي النهائي للمعرفة العلمية عند نهاية خط الإنتاج، وعكسياً باتجاه الاكتشافات العلمية الجذرية التي يعتمد استمرار عملية الإنتاج على استمرار توالدها وتكاثرها.

في هذا السياق يكمن موقع السر الأكبر لتحديد (معنى) القيمة الاقتصادية: أي مبادئ الاكتشاف العلمي الجذري.

الهوامش

[١] أثناء النصف الثاني من خمسينات القرن العشرين، أي أثناء نفس زمن المشاورات التي أدت إلى تبني سياسة «الردع النووي» و «الرد المرن» و «الحد من التسلح»، قررت دوائر قيادية في «المؤسسات الليبرالية» في لندن وشمال شرق الولايات المتحدة دفع اقتصاد العالم في اتجاه مرحلة «ما بعد صناعية». وقد أقنعت الاتفاقيات التي تم التوصل إليها مع الحكومة السوفيتية عن طريق «القنوات الخلفية» والتي تم التوصل إليها أيضا عن طريق قنوات برتراند رسل Bertrand Russell وغيرها أثناء تلك الفترة، أقنعت هذه «المؤسسات الليبرالية» بأن الردع النووي أما أنه سيحول دون وقوع حرب شاملة بين تحالفات القوى العظمى، أو انه في حال وقوع مثل هذه الحرب فأنها ستتوقف عند نقطة إكمال (الضربات الوقائية) الأولى لعمليات القصف النووي «الستراتيجي». وكان متوقعاً أن تقع «حروب إقليمية» فقط، وربما «حروب نووية محدودة النطاق» أيضا، حيث يتم شن كل منهما وفقاً لمناهج منظومة مرنة من القوانين (الرد المرن). كان «الردع النووي»، تبعاً لذلك، يعتبر بمثابة عملية خنق للحاجة العسكرية إلى القوة اللوجستية العميقة لاقتصاد تقدمي تكنولوجياً. وازدادت الدعاية من اجل سياسة «المجتمع ما بعد الصناعي» في بداية الستينات وبدأ وضعها في المجال التطبيقي باعتبارها سياسةً حكومية للولايات المتحدة خلال منتصف الستينات، كما يدل على ذلك التصادف بين مذهب «المجتمع العظيم» للرئيس جونسون وبداية تدمير التزامات البحث والتطوير المتمركزة آنذاك حول وكالة الفضاء القومية NASA.
وبما أن عناصر «المؤسسة الليبرالية» التي تبنت هذا المنظور كانت الناطقة بلسان دوائر المصالح العائلية الأوربية والأميركية الشمالية، التي كانت تشبه تقريباً «الصناديق» الإيطالية Fondi (الأسر المصرفية) التي تسيطر على المجمعات المصرفية والائتمانية المهيمنة، فإن تدفق أموال الاعتمادات والاستثمار من وإلى الشركات بدأ يعكس على نحو متزايد التوجه «ما بعد الصناعي» «زعيم المؤسسة الليبرالية» (حسب جون ك. غالبرايث John K. Galbraith) في منتصف الستينات ماك جورج بندي McGeorge Bundy (في مؤسسة فورد Ford Foundation). وما كانت أطروحة زبيجنيو بريجينسكي (Zbigniew Brzezinski) «المجتمع التكنوتروني» إلا انعكاسا للارتباط المذكور ما بين التفكير الستراتيجي «الطوباوي» وفكر السياسة الاجتماعية الاقتصادية. وقد نمى هذا التوجه، كما هو موضح في حالة صناعة الفولاذ الأميركية U.S. Steel، المتمثل باستخدام الشركات الصناعية كمولدات أموال للاستثمار في المغامرات غير الصناعية إلى أن أصبح هذا الأمر سياسة تفكيك لتلك الشركات التي تهدم عن طريق عدم الاستثمار في العملية الإنتاجية.
إن الضغوط التي مورست من أجل تثبيت مثل هذه السياسات للشركات الصناعية لم تأت فقط في شكل ضغوط مباشرة من وول ستريت (Wall Street)، يدخل ضمن ذلك الغزاة المتحدون المتربصون لتجريد أصول أية شركة غير قادرة على حماية أسهمها من هؤلاء الذئاب المتربصين. لقد جاءت هذه الضغوط نتيجة لتغيرات في التفكير من داخل الهيئات الإدارية. إن دور «نوع خريجي مدرسة هارفارد للأعمال» (Harvard Business School) داخل الإدارة، بدءاً بأمثال روبرت س. ماكنامارا (Robert S. McNamara) في مؤسسة فورد والبنتاغون، يقع في مركز ذلك التغيير في المنظور الفلسفي للهيئات الإدارية الصناعية. إن هذا الأمر يبدو واضحاً عند المقارنة بين أعداد جريدة وول ستريت التي كانت تعير اهتماما للقراء في أعوام الخمسينات وبداية الستينات وبين المنظور الفلسفي الليبرالي الحديث الممزوج بالمحافظة الحديثة الوارد في الأعداد الحالية.
إن مدرسة هارفارد للأعمال هي مجرد نموذج رائد لما يعشش اليوم في مدارس الأعمال في جميع أنحاء العالم. إن ما يتم تدريسه في هذه الأماكن هو مجرد ايديولوجيا. إن ما يمكن اعتباره دراية اقتصادية في هذه المراكز هو مجرد مذهب وليام بيتي من القرن السابع عشر المعروف بـ {{الشراء برخص والبيع بغلاء}} مموهة بغشاوة من مذهب جون فون نويمان (John von Neumann) المسمى بـ «الاقتصاديات الرياضية». أما العبارة السحرية فهي «كلفة الفرصة».
بالرغم من أن فون نويمان كان على معرفة بشيء من التفاصيل الجبرية لعمل ريمان على سبيل المثال، إلا أن منظوره الفلسفي كان في جوهره نفس منظور كرونيكر وديدكند أو لابلاس وكلاوسيوس وهيلمهولتز وبولتزمان. لقد بدت هذه الحقيقة في أسوأ صورها بعد الهجوم القاصم الذي شنه كورت غوديل (Kurt Goedel) على بعض فرضيات نويمان الرئيسية حوالي العام ١٩٣٢ (مثلاً، في كتابه Goedel>s Proof الذي يتوجب أن يقرأ من منظور عمل كانتور في الفترة ١٨٧١ـ ١٨٨٣). إن أسوأ الأمور هذه هو قيام فون نويمان بتطبيق نظريته، نظرية الألعاب (Game Theory)، على العمليات الاقتصادية. إن جهوده الرامية إلى اختزال التحليل الاقتصادي إلى مجرد حلول لأنظمة من المتباينات inequalities الخطية،

وتبنيه الفرضيات الانطولوجية الراديكالية للوضعية المحدثة الفيينية (نسبة إلى فيينا) المتعلقة بالمنفعة الهامشية، هما مثال نموذجي للأسباب المؤدية إلى الفشل الذريع لأي نظام استطلاع اقتصادي مبني على أساس فرضيات فون نويمان.
إن شروح فون نويمان للاقتصاديات الرياضية تتطلب وجود افتراضين هما أن يكون الاقتصاد في حالة نمو تكنولوجي بدرجة صفر (الاتنمية تكنولوجية) وأن التغيرات التنازلية في مستوى التكنولوجيا يمكن تجاهلها. إن هذا المنهج الذي تشربت به جميع ممارسات الاستطلاع الاقتصادي الكومبيوترية المعروفة، باستثناء استطلاعات لاروش ـ ريمان اليوم، هو المنهج الأكثر ترابطاً وتوافقاً مع التوجهات السياسية «ما بعد الصناعية» المذكورة.
إن عملية غسل الدماغ التي تجري على خريجي مدارس الأعمال وغيرهم من المحترفين في عقيدة دوغمائية كتلك المذكورة، واتفاق القوى المهيمنة في وول ستريت ولندن وسويسرا ومجمعات الائتمان في البندقية، قد أصابت معظم الإدارات الصناعية الأميركية بعدوى التغيير في الفلسفة الإدارية إلى درجة يمكن وصفها دون مبالغة بـ «التحول الثقافي الجذري» (cultural paradigm shift).
[٢] لقد استخدمت كلمة «ظاهرياً» هنا من الرهبة التي نجمت عن ما رفع النقاب عنه في أرشيف كتابات لايبنتز غير المنشورة، بالإضافة إلى الفحص الجديد لأجزاء من أعمال لايبنتز المنشورة تحت ضوء المواد الأرشيفية المكتشفة. إن ما أنتجه كوزانوس وليوناردو دافينتشي وكذلك كيبلر وغاوس لها نفس الطبيعة المرهبة. إن على المرء، الذي درس فقط ما هو معروف لحد الآن من نتاجات لايبنتز، أن يكون حذرا جداً جداً عند افتراض أن لايبنتز لم يكن يملك سوى بصيرة واستشرافاً لاكتشافات علمية جذرية منسوبة إلى شخص ما في المستقبل.
[٣] إن سياسة آدم سمث العلنية من كتابه «ثروة الأمم» تتم الإشارة إليها هنا. إن الثورة الأميركية قد قامت لتحارب السياسات الاقتصادية البريطانية بالذات، تلك السياسات التي دافع عنها سمث في هذا الكتاب.
[٤] مثلما يبدو أن باتشيولي وليوناردو دافينتشي كانا أول من بين ذلك، فإن العمليات الحياتية تتميز عن العمليات غير الحية ببنية نمو ونمو وظيفي مرتبطتين بـ «المقطع الذهبي». بمعنى أنها (العمليات الحية) هي بطبيعتها وصفاتها انتروبية سالبة تبعا لما وفرناه من تعريف صحيح هندسي تحليلي غاوسي للانتروبية السالبة ـ أي التعريف الذي يرفض عقيدة «نظرية المعلومات» الدوغمائية الفاشلة لفينر وشانون. ويدل هذا الأمر على أن الكيمياء العضوية بحد ذاتها ليست أداةً مناسبة لتحديد الخصائص المميزة للعمليات الحية. إن الكيمياء بتعريفها الضيق هذا هي ذات قيمة لعلم الأحياء بالطبع، أي كما تكون دروس التشريح ومختبرات عالم الأمراض مفيدة لتوفير المعلومات المفيدة للأطباء المهتمين بإدامة النسيج الصحي لشخص حي. إن ظاهرة الحياة الأساسية يجب أن تكون متطابقة هندسياً مع المقطع الذهبي في «الكل ـ المتعدد المنفصل» (discrete manifold) ولابد أن تأخذ صيغة الانتروبية السالبة كما عرفناها هنا في «الكل ـ المتعدد المتصل» (continuos manifold). فلو تبنى علم الأحياء هذا الأمر باعتباره الحقيقة التجريبية الوحيدة التي سيتم تركيب كل علم الأحياء وفقا لها، فسيكون ممكنا وضع أهمية علم الكيمياء في المنظور المناسب.
[٥] أنظر كتاب (Principles of Political Economy, Vol. I، ١٨٣٧) الصفحات ٣١١ـ ٣٢٠. للاطلاع على استشهادات كاري المطولة بسينيور انظر نفس الكتاب الجزء الثاني (١٨٤٠) (عن السكان) مع التركيز الخاص على الفصل التاسع. انه لجدير بالاهتمام مقارنة هذا العمل المكون من ثلاثة أجزاء لكاري وكتاباته الأخرى التي كان كارل ماركس على علم بها للاطلاع على مدى الحسد والكراهية المرين الذين أضمرهما ماركس تجاه كاري.
[٦] إن الاستخدام الأدبي المفترض للغة الإنجليزية قد هبط منذ الخمسينات من هذا القرن إلى مستوى أدنى بكثير من النوعية التي كانت عليها اللغة الإنجليزية الأدبية في عهد شكسبير وملتن، أي قبل التأثير المدمر لعلم اللغة الذي ابتدعه تشومسكي (Chomsky) واللغة العامية المبتدعة لخدمة أغراض ثورة المخدرات وموسيقى الروك الثقافية المضادة. إن العيبين الرئيسيين من بين العيوب التي أصابت اللغة هما إهمال استعمال صيغة الشرط، والتركيز على الاسمانية الفلسفية حيث يتم التركيز على الاسم باعتباره الوحدة التركيبية الطبيعية للأفكار. إن الأول من هذين هو نتاج حملة متواصلة لاستئصال والتخلص من استعمال صيغة الشرط على يد الأساتذة الأكاديميين الذين أدركوا بكل دقة الأهمية الفلسفية العملية لصيغة الشرط باعتبارها وسطاً للتفكير في إطار الفرضية العلمية. أما التركيز على الاسم فقد كان هو أيضا ثمرة حملات تم شنها بالنيابة عن التجريبية الفلسفية.
[٧] لقد أوضح كريتون زواكوس (Criton Zoakos) أن كلمة «فكرة» هي ترجمة مُضِلَّة وغير صحيحة، وان المعنى الأقرب إلى اللغة الإنجليزية هي كلمة أنواع (species)، لأنه عن طريق القيام ببناء حجج ومناظرات أفلاطون، لن يبقى هناك

أي سبب للشك في صحة ودقة التصحيح الذي اقترحه زواكوس. إن أهمية ذلك ستتضح اكثر في الفصل التالي من الكتاب.

[٨] دخل الاقتصاد الأميركي مرحلة انتروبية {{نسبياً}} خلال الفترة من ١٩٦٦ إلى ١٩٧٤. واصبح الاقتصاد الأميركي انتروبياً بصورة مطلقة ـ أي «نسب نمو اقتصادي سلبية» إطلاقا، ويعمل دون مستوى «اللاربح واللاخسارة» ـ بعد فترة بضعة اشهر من وضع السياسات التي تبنتها إدارة كارتر ـ موندال بالاشتراك مع رئيس بنك الاحتياط الفيدرالي بول فولكر (Paul Volcker) موضع التنفيذ في أكتوبر ١٩٧٩.

[٩]إن {{وظيفة المواطنة}} هي الغرض الأكثر شمولاً للتعليم الابتدائي والثانوي. فإن كان أعضاء المنطقة الانتخابية (الناخبون) غير قادرين على التفكير، لكن قادرين على التصويت، فأي نوع من الحكومات المنتخبة سنتوقع بعد ذاك؟ فبدون التدريب العميق والدقيق في التفكير العقلاني في أي نوع من المواضيع التي قد يتعين على المواطنين التصويت عليها للاختيار ما بين المرشحين، أية قيمة ستكون «للرأي العام» لكي يكون مرتبطاً {{بالحقيقة}} أو تقرير المصالح الوطنية أو المصالح الشخصية المباشرة للمواطن؟

الفصل الخامس

كيف تنتج التكنولوجيا

إن المبادئ الأساسية للاختراقات الجوهرية في مجال العلم والتكنولوجيا هي نفسها اليوم كما كانت عليه عندما فصلها وشرحها أفلاطون قبل اكثر من ٢٣٠٠ سنة مضت. فالموضوع يتخلل محاورات أفلاطون ككل في إشارته المتكررة إلى موضوع ((الفرضية)). فبدون فرضية لا يمكن اكتشاف أي شئ صادق وجوهري في ما يتعلق بعلاقة الإنسان بالكون. فهذه كانت طريقة كوزانوس [١]
و ليوناردو دافينتشي [٢]
وكيبلر ولايبنز وغاوس وريمان وآخرين. ففي مسحنا المكثف للتأريخ الداخلي لنشأة العلم الحديث، ومئات الباحثين، الذي استغرق اكثر من عقد كامل من الزمان من العمل في أكثر من أرشيف في العالم ووسط المصادر الأولية المنشورة، لم نكتشف حالة واحدة تم فيها أي اكتشاف جوهري بأية طريقة سوى طريقة الفرضية هذه[٣]
.

إن مبدأ الحياة العقلية المتحكم بالاكتشافات العلمية الجوهرية يسميه أفلاطون ((فرضية الفرضية الأعلى))، وهو مفهوم مركزي في كل عمل أفلاطون. فمن لا يعرف هذا المبدأ و لا يستخدمه لا يعرف أي شئ جوهري من عمل أفلاطون، أي لا يمكنه «أن

يدخل في ذهن أفلاطون». وسنشرح ونفصل هذا المبدأ هنا بصيغ معاصرة. ونبدأ من هناك لنبين الارتباط ما بين الحياة العقلية المنظمة وفقاً لهذا المبدأ وأصل القيمة الاقتصادية في العمليات الاجتماعية (الاقتصاديات).

إن مفهوم «فرضية الفرضية الأعلى» تحدد ثلاثة مستويات لصياغة الفرضيات. ونعرف أول هذه المستويات {{بالفرضية البسيطة}}. أما المستوى الثاني فهو {{الفرضية الأعلى}}، والثالث {{فرضية الفرضية الأعلى}}. وسنصف هذه المستويات الآن عن طريق مقارنة صيغ الفرضيات هذه بنوع التفكير المتلازم مع شبكة مبرهنات مترابطة منطقية استدلالية. تكون كل واحدة منها (المبرهنات) مبنية (بالضرورة) على أساس مجموعة من المسلمات والبديهيات المحددة لها.

{{في حالة الفرضية البسيطة}}، يتم تطبيق المذهب الموجود المكون من مجموعة ما من المعارف أو الرأي على ظاهرة ما تم اختيارها لتكون موضوع المراقبة البسيطة أو التجريبية. ففي الفرضية الاختبارية أو لنقل «تصميم الاختبار»، كما تمت صياغته هنا، لا يسمح بوجود أي شيء يتناقض مع البديهيات والمسلمات الثابتة المؤسِسة للمذهب المستخدم. ويعتبر {{التوافق}} المنطقي الاستدلالي لنتائج التجربة مع مجمل كيان المذهب الموجود هو مقياس البرهنة الأساسي.

{{أما في حالة الفرضية الأعلى}}، فتتم الإطاحة بمرجعية جزء من المذهب الموجود. إن موضوع المراقبة البسيطة أو التجريبية هو مجرد واحد من عدة افتراضات بديهية لمذهب سائد. لذا تنتخب حالة اختبارية بحيث إذا حصلنا على النتائج الاختبارية المتوقعة منها، فإنه يتم إثبات زيف الخصائص البديهية للمذهب الموجود بمجملها. إن مثل هذا الإثبات يدل على وجوب نبذ جميع المبرهنات الموجودة في مذهب مستند إلى التطبيقات «الموروثة» لتلك الصفة البديهية من المذهب، ووجوب إعادة بناء التركيبة الشبكية لمجمل ذلك المذهب على أساس المبدأ الذي تم إثباته حديثاً. {{تلك هي طبيعة الاكتشافات العلمية الجذرية}}. وتنجز جميع الاكتشافات العلمية الجذرية باستخدام حالة العمليات العقلية تلك والتي تحددها «الفرضية الأعلى».

وترينا {{الحقيقة التاريخية المتمثلة بالتقدم البشري}}، المفسرة بمساعدة التاريخ الداخلي لتقدم العلوم المعروفة، أن تعاقب الاكتشافات الجذرية المسؤولة عن التقدم البشري هي سلسلة منتظمة ضمنياً. فكل اكتشاف جذري يؤسس مجموعة منقحة من المعارف العلمية؛ أي أن الشرح والتفصيل الناجح لهذه المعرفة لأجل الممارسة يؤدي إلى مفارقات تعزز اكتشافا جذرياً جديداً، والى مجموعة منقحة

من المعارف العلمية التي تنقض ما سبقها. لذلك، لا يمكن تحديد موضع مرجعية العلم في تخوم أي مجموعة من الآراء العلمية الحاضرة أو الماضية. فمرجعية العلم تكمن في مبادئ الاكتشاف الجذري تلك التي لا تحتويها أي من الصفات المتناقضة فيما بينها للأجيال المتعاقبة من الآراء العلمية. {{فمرجعية العلم تكمن في مبادئ الاكتشاف الملائمة لتوليد كل واحدة من، أو جميع، السلاسل المتعاقبة الناجحة من الثورات العلمية}}.
ولا تقفز «فرضية أعلى» ناجحة وفعالة من اللامكان وكأنها نتجت عن الحدس الأعمى. فالذي ينتج «الفرضية الأعلى» هو منهج: منهج صياغة مثل تلك الاكتشافات. إن مراقبة اختبارية تختبر المعايير المزعومة لصياغة «فرضيات أعلى» فعالة هي تحقيق تجريبي في مجموعة من المبادئ المتوافقة مع {{فرضية للفرضية الأعلى}}.
بالرغم من أن مبادئ الاكتشاف المثبتة بهذه الطريقة التجريبية فعالة عالمياً، إلا أنها ليست كاملة إطلاقا. {{فهي تظل صيغة فرضية بمعنى أنها لم تصل الكمال}}. فبتقدم العلم عن طريق الثورات المتعاقبة، تميل صفة عدم كمال المبادئ إلى التناقص، ولكن دون أن تصبح كاملة. وهذه المبادئ هي المبادئ الراسخة في مفهوم المنهج الهندسي ـ التركيبي للتفكير المعمق والدقيق. فمبدأ متساوي المحيطات مثال على اكتشاف فرضية غير كاملة للفرضية الأعلى. فعمل غاوس وديريشليت وريمان وآخرين على الهندسة التركيبية لمجال مركب (complex domain) هو مثال على عملية كمال «فرضية الفرضية الأعلى». فأطروحة تخرج ريمان المعنونة «عن الفرضيات المؤسسة للهندسة» لعام ١٨٥٤ هي فرضية تتحكم في صياغة فرضيات أعلي للهندسة التركيبية، وهي لهذا السبب شهادة علنية حول موضوع كمال «فرضية الفرضية الأعلى». وفعلاً قد نتجت كل واحدة من اكتشافات الكاتب (لاروش) الأساسية في علم الاقتصاد بصورة رئيسية من اتباع برنامج تلك الأطروحة التأهيلية، وفهم أهميتها بالمعنى المشروط هنا، وبمساعدة التشبع بمفهوم مراتب الأعداد ماوراء اللامتناهية (transfinite orderings) لكانتور. {{إذ لا يمكن إنجاز أي اكتشاف علمي جذري موجه إرادياً إلا عن طريق الضبط الذاتي الواعي للحياة العقلية للمرء وفقاً للمعنى هذا لمبدأ معادل لفرضية للفرضية الأعلى}}. وقد يحدث فعلاً أن يساهم آخرون ممن ينقصهم الحس الواعي بهذا المعنى للمسألة بتقديم اكتشافات مهمة جداً متعلقة بقضايا جوهرية. وقد يعرف هؤلاء إلى درجة كبيرة «كيف» تحقق ذلك الاكتشاف. لكن هؤلاء «الآخرين» الذين هم في تلك الحالة الذهنية لن يعرفوا أبدا

«لماذا» قاموا بذلك الاكتشاف.

أترغب بأن تغير إحدى البديهيات الأساسية لمذهب علمي ما مقبولٍ عموماً؟ أتزعجك تلك البديهية، وهل يطلق ذلك الافتراض البديهي رائحة زيف وسطحية ملحوظين؟ كيف، إذاً، ستخلق ثورة في العلم؟ أتضرب ذلك الافتراض المشكوك به بصورة عشوائية عمياء؟ أم سيخبرك «إحساسك» أو «حدسك» بذلك؟ أتمنى لك حظاً سعيداً في هذه الحالة لأنك بمثل هذا التلمس الأعمى ستحتاج إلى الكثير من الحظ حتى تعثر على الطرق الصحيحة. أم أنك ستُخضِع ذلك الافتراض البديهي المؤذي لـ «تحليل ابستيمولوجي (علمي تأريخيٍ) عميق». هذا يعني طرح الأسئلة التالية: أية حالة عقلية تلك التي تجعل شخصاً ما يقدم مثل هذا الافتراض البديهي؟ ما هو الشيء المنافي للنظام المقنن للكون في تلك الحالة العقلية؟ ما هو الافتراض الزائف الذي يكمن في أساس صياغة مثل تلك البديهية؟ إن ذلك الافتراض المتخفي، لكن الضروري، هو «كعب أخيل» من ضحيتك المستهدَفة! اضربه هناك، وإذا لم يثمر ذلك الهجوم، فحاول أن تضربه مجدداً هناك بالضبط! لابد لك من أن تبدأ من الوعي بالمبادئ الأساسية المؤسسة لعملية إنتاج الفرضيات الأعلى الناجحة. هذه هي خريطة طريقك إلى الاكتشاف.

ويقودنا هذا الأمر مباشرة إلى النقطة التالية المتشابكة مع الأولى والتي سنستعرضها هنا. يكون العديد من الناس، حتى أولئك الذين يوصفون بالحكمة والحائزين على احترام الناس، متعلقين بشدة بأيمان خرافي، وربما ديني، بكيان لم يتطلب للدلالة على وجوده أي دليل مختبري إطلاقا: وهذا هو الكوارك (quark) الأسطوري.إذ تهدر جهود جبارة للرياضيين والعلماء كل عام على هذا المخلوق الصغير غير الموجود. الكوارك حتى انه اصبح موضوع جائزة نوبل .[٤]

لم كل هذا الولع بخلق عادات جديدة لتزيين مخلوق ضئيل لم يثبت أحد ـ إذا أردنا أن نتكلم بصيغة اكثر تأدبا ـ وجوده لحد الآن؟

بعد قراءة بعض مطبوعات طائفة (جاءت هنا بالمعنى الديني لمفردة الطائفة) الكوارك، يذهل المرء لاكتشاف أن بعض اتباعٍ الطائفة هم أناس عقلانيون بدرجة كبيرة، وبعضهم الآخر أناس موهوبون جداً حتى انهم موهوبون إلى درجة تثير الإعجاب. وتبدو نظرياتهم اللاهوتية في الكوارك معقولة جداً رياضياً، أو بالأحرى وبدقة اكثر، منطقية جداً جداً. إن الكوارك هو مخلوق صرف للاستدلالية الشكلية، مثل الجاني في الأعمال الروائية الباطنية لشيرلوك هولمز (Sherlock Holmes) . إن وجود الكوارك

والخصائص النوعية الغنية للشروح الرياضية هي الصورة الانعكاسية لتواريخ مقدرة تخميناً «للانفجار العظيم» (Big Bang) المزعوم في الكون. لا الكوارك ولا «الانفجار العظيم» نتاجات لعلم الفيزياء التجريبي. فقد ظهرا إلى الوجود كلياً كناتج فرعي للخصائص البديهية الراسخة في الرياضيات التي تقرر استخدامها. ويوجد كل من الكوارك والانفجار العظيم فقط بصفتهما مسَلّمتين لتركيبة شبكية قياسية (syllogistic lattice-work): فهما افتراضان مشروطان تم وضعهما جزافاً. والغرض منهما هو سد ثغرة كبيرة في النظام الرياضي المذكور. فإذا استخدمنا، على سبيل المثال، رياضيات مشتقةً كلياً من الهندسة التركيبية، فسيظهر أن الكوارك المتخيل والانفجار العظيم المتخيل، ببساطة، شيئان لم يحدثا أبدا.

أما عقيدة «الانفجار العظيم» فقديمة جداً. فقد تم أول شرح وتفصيل لها في صيغتها الحديثة على يد أرسطوطاليس؛ كما أن أول تفنيد متوفر لنظرية «الانفجار العظيم» الارسطوطالية قد قام به فيلون الإسكندري (نحو ١٣ ق.م.ـ ٥٤م) (Philo of Alexandria)، الذي اثبت أن جدل ارسطوطاليس يتطلب فرضية «قد مات الإله» من النوع الذي أعاد بعثه الرائد النازي فريدريك نيتشه (Friedrich Nietzsche). وليس هناك من الأدلة التي عرضها بعض علماء الفيزياء الكونية مؤخراً مما لم يتم دحضه واثبات فشله قبل ألفي عام. فمتى ما طبق المرء رياضياتٍ ما، (رياضيات متطابقة مع مبادئ ارسطوطاليس) على الفيزياء فإن أحد المستخدمين لهذه الرياضيات سيذيع عاجلاً أم آجلاً أن لديه {{دليلاً رياضياً}} على وجود الانفجار العظيم؛ فالكوارك هو وجود خيالي افتراضي من نفس نَسَب الانفجار العظيم.

إن السبب وراء بقاء خرافة الكوارك كل هذا الوقت إلى الآن يرجع إلى أن المدافعين عن وجود هذا المخلوق الضئيل يطالبون بان لا يتم إخضاعهم لأي مناقشة مضادة لوجود الكوارك باستثناء المناقشات المفصلة والمصممة في سياق ذلك النوع من الرياضيات المستخدمة أصلا لاختراع ذلك المخلوق الصغير. فعادة ما يتقوى إيمان أتباع طائفة الكوارك بعقيدتهم، طالما بقيت المناقشة محصورة في نطاق مثل تلك الرياضيات. فإذا كان المرام إبراز الحجة الفعالة الشاملة، فيجب استخدام لغة رياضية يمقتها ويشمئز منها المؤمنون شديدو الإيمان (من طائفة الكوارك). فالنتيجة ستكون نفسها وكأن رياضياتهم بمجملها قد بنيت على أساس الإيمان بأن الكوارك موجود؛ ومن ثم فإن تلك الرياضيات تستخدم لإثبات أن الكوارك موجود فعلاً.

لسوء الحظ لا يعرف بعض الناس، الذين يعرفون الشيء الكثير عن الرياضيات

المتقدمة، شيئاً عن البديهيات (الفرضيات) التي على أساسها يعتمد مجمل البناء (بناء الرياضيات). ولابد من الإشارة إلى النقطة المتممة لذلك وهي أن ليس لديهم الفهم الكافي لما يسمى أحيانا بـ «المبدأ الموروث» لشبكات المبرهنات. ويعني ذلك أن كل مبرهنة جديدة تضاف إلى الشبكة تكون محكومة بنفس الافتراضات البديهية المستخدمة أصلا لبدء عملية بناء الشبكة. إذا قبل المرء دون مسائلة تحريفات ديكارت الرهيبة حول كون العالَم المادي مجرد كرات صلبة صغيرة هائمة في الفضاء الخالي الاقليديسي وإذا قبل أيضا بالافتراضات الحسابية لأشخاص مثل كرونيكر وديديكند فإن على المرء أن يكون مؤمناً ضمنياً بكل من الانفجار العظيم والكوارك بغض النظر عن إشارته إلى رصد فلكي أو تجربة فيزيائية غيرها أم لا.

لقد أشرنا إلى قضية الكوارك النموذجية لنجعل أهمية النقطة التالية للعلم محسوسة اكثر، وهي النقطة التي سنوليها بعض الشرح هنا.

اشترط عالم فلسفة اللغة السنسكريتي العظيم بانيني (Panini) [٥]

أن جميع الكلمات مشتقة من الأفعال. أما الأطروحة المناقضة لها، أي الأطروحة الارسطوطالية الراسخة في علم النحو اللاتيني ومشتقاته، فتصر على أن الأسماء (نحويا) بصفتها أسماء لأشياء يمكن للمرء الإشارة إليها، هي الأولى. فالاسمية الارسطوطالية هي الصفة الشاملة لمبدأ القياس. فالفعل العِلّي مستبعد ومنفي من النظام الارسطوطالي حيث يستعاض بالحد الأوسط بدلاً من الفعل العلي. والنظام الديكارتي هو نتيجة لنفس الشيء. {{خصائص}} (بمعنى الصفات) الأشياء (الأسماء) تؤخذ فرضاً على أنها هي التي تقرر التفاعل بدلاً من أي مبادئ عِلّية في الفضاء الفيزيائي ككل. من أجل فهم كل من «الفرضية الأعلى» و«فرضية الفرضية الأعلى» لابد من سبر الفرق الأساسي ما بين الحقائق التجريبية التي يتم تعريفها من منظور الأفعال المتعدية والتعريف المختلف للحقائق الذي تشتمل عليه الاسمية. عذراً، فلابد لنا من أن نتطرق إلى بعض نواحي علم اللاهوت هنا لأن العنصر البشري تقليدياً قد وضع أفكاره حول هذه القضايا العلمية في سياق علم اللاهوت.

تشير الحقيقة التجريبية المُعَرَّفة من منظور مفهوم الفعل المتعدي إلى عملية تحول معينة غير قابلة للاختزال تحدث ضمن زمن متناه ومكان متناه. ولا توجد «نقاط» بديهية، بل فقط «نقاط» بصفتها حالة متفردة معرَّفة بواسطة طي دائرة على نفسها مرتين. هكذا تكون لمفردة {{فيزيائي}} معنى {{تحول}} (بمعناه المعاكس لوجود معين ساكن ـ ستاتيكي ـ بصورة آنية). ويوجد التحول فقط في زمن متناه وإزاحة

مكانية متناهية. من هذا المنطلق، لا يمكن فصل المادة ولا المكان ولا الزمان وكأنها عوامل يوجد كل واحد منها وجوداً مستقلاً عن الاثنين الآخرين. فالمادة لوحدها والمكان لوحده والزمن لوحده هي بنى فارغة من المعنى شيدها عقل موهوم. فلا يوجد إلا {{الفضاء ـ الزمان الفيزيائي}}.

وللحقائق التجريبية، المُعَرَّفة في سياق الأفعال المتعدية، روابط قرابة بالحقائق الأخرى إما عن طريق مشاطرتها المشتركة لنفس الفعل المتعدي، أو عن طريق صلة ذلك الفعل ـ القابلة للاكتشاف ـ بأفعال متعدية أخرى. بهذا، تشكل الحقائق التجريبية المتماثلة مع اختيار من نوع ما لاستعمال فعل متعدٍ ما، تشكل بالنسبة إلى أفلاطون {{نوعاً}}. هذا هو المبدأ الجذري لتلك الصفة من صفات الطريقة الأفلاطونية التي تُسند أليها عادة سمة «الأفكار الأفلاطونية».

وتكون عملية التحول عادة من صيغة ـ نوع «الظهور إلى الوجود». وتمتلك جميع عمليات التحول الصفة النوعية المشتركة هذه. يحتاج هذا الأمر إلى فعل متعد للتعبير عن صفة كونية مرتبطة بصيغة الظهور إلى الوجود حتى يعكس وجود الكون كله باعتباره عملية تحول في الفضاء-الزمان. وبما إن المقصود هو الكون، فإن الفعل يجب أن يكون فعلاً انعكاسياً ذاتياً: أي «ذلك الذي ينجز تحوله الذاتي المستمر»، الذي هو ربما المقصود من مفردة «يهوه الرب»، عوضاً عن الترجمة الواردة في نسخة الملك جيمس (للكتاب المقدس). إن هذه الصيغة من صيغ الفعل الانعكاسي هي ذات استخدام حسن التحديد في اللغات الموجودة، وبالذات تلك الأشكال الأدبية للغات ذات المنظور الفلسفي المتطابق مع منظور بانيني حول موضوع الفعل.

يتضح مما سبق أننا نشترط، كما فعل أفلاطون، وجود مبدأ كوني غير مفترض، والذي يوجه نحوه عملية كمال فرضية الفرضية الأعلى. إن إدراك بديهية الفعل الدائري في الفضاء المرئي، بمساعدة مبدأ متساوي المحيطات، والاكتشاف المصحح (المزداد كمالاً) للهندسة التركيبية «للكل ـ المتعدد المتصل» المفترض على أساس الوجود البديهي للفعل اللولبي ـ المخروطي، هما صيغتان تقريبيتان لصيغة الفعل الانعكاسي: «ذلك الذي ينجز تحوله الذاتي المستمر.» ويماثل الأخير بالاسم {{مبدءاً كونياً غير مفترض}}؛ أي أن مناهج الهندسة التركيبية تماثل «فرضيةُ فرضيةٍ أعلى» قابلة للتكامل ولكن عدا ذلك متوافقة معها.

إننا نعترف، بخلاف الاسميين، بوجود العلية، علية متجسدة في الحقائق التجريبية للعمل العلمي، أي في «الأنواع التحولية» للفضاء-الزمان الفيزيائي. فتلك «الأنواع

التحولية» تمثل معطياتنا التجريبية؛ بمعنى أن الفضاء-الزمان الفيزيائي بالنسبة لنا هو {{وجود مادي حقيقي}}، أي حقيقي بالمعنى الانطولوجي. بالنسبة لنا يكون «شيء» الاسميين ببساطة «مفردة خصوصية طوبولوجية» لعملية تحول، مفردة خصوصية للفضاء-الزمان. والعلم، في رأيهم، هو تسليك أشياء بديهية خيالية، كالخَرزات في وتر في شبكة مبرهنات استدلالية لشخص أسماني. أو بمعنى آخر، العلم هو مجرد تقطيع أشياء صغيرة إلى قطع اصغر فأصغر مثل الكوارك الخيالي.

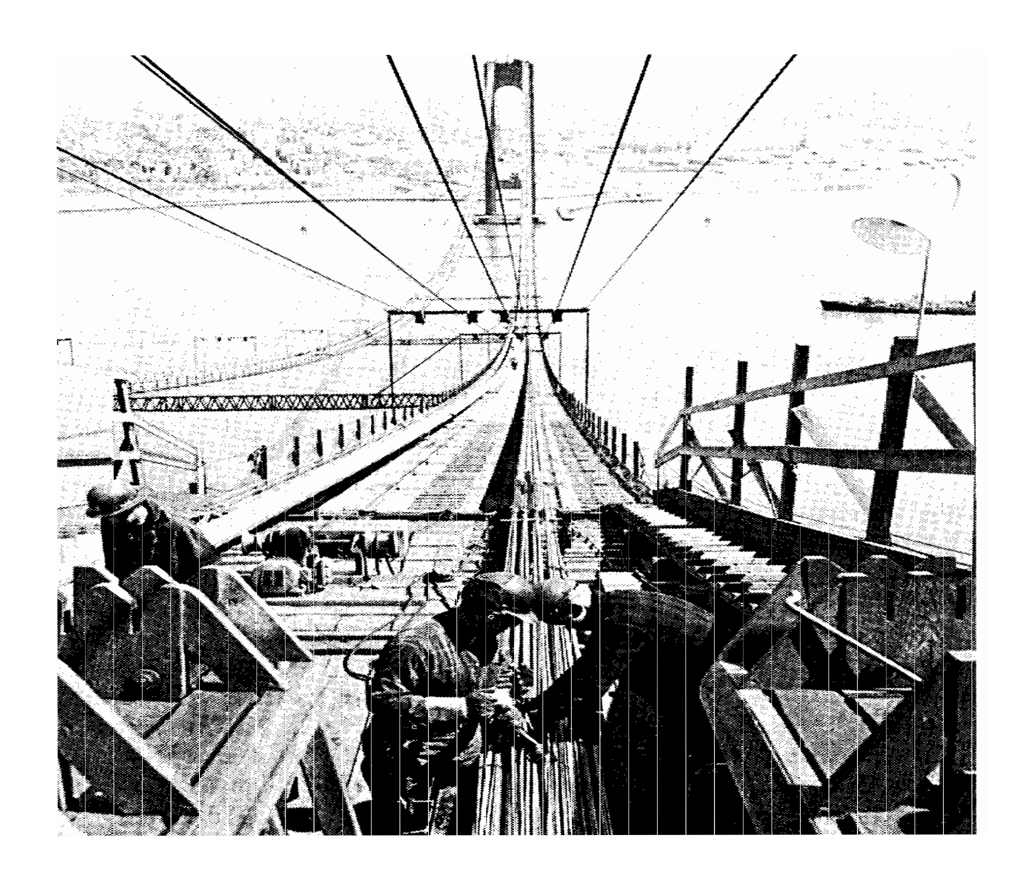
العلم بالنسبة لنا مشغول جوهرياً بعملية خلق الحالات الفريدة (singularities) . فعندنا يكون العمل الأكثر جدارة بالإعجاب هو خلق نوع جديد من الحالات الفريدة في الفضاء-الزمان الفيزيائي، مثلما تبدو القضية واضحة في حالة أطروحة ريمان لعام ١٨٥٩ حول انتشار الموجات الصدمية الصوتية.

إن النموذج الأولي لعملية إنتاج الحالة الفريدة هو أنه في عملية تكرار متناهية لمقاطع عرضية إهليليجية بفواصل فعل لولبي مخروطي لوغارثمي يمثل إنهاء تلك السلسلة التكرارية للإهليليجات مقداراً متناهياً من الإزاحة، أي حجماً متناهياً أو طولاً متناهيا. ويساوي هذا فيزيائياً (في حالة الفعل اللولبي المخروطي المقارب للفعل الأسطواني في الفضاء - الزمان الفيزيائي) أقصر طول موجة يمكن عنده انتشار الإشعاع الكهرومغناطيسي المتماسك على سبيل المثال. ولأسباب متعلقة بالفيزياء الرياضية، خاصة تلك التي تتناول الخصائص التفاضلية للفعل الكهروديناميكي لا بد أن تكون المفردة كهذه المتمثلة بطول الموجة الأقصر المخمنة هنا تعبيراً مكملاً لسرعة ضوء متناهية. وإذا تم إثبات هذا فسيدل على أن هذا الكون الذي نوجد فيه هو متناه طوبولوجياً كما يظهر ذلك في أدلة أخرى بشكل مستقل .[٦]

هذا يعني أن أي فعل انتروبي سالب يؤثر في عدد متناه محدد من أحوال الكون مكونا بذلك مرتبة ثانوية للفعل الانتروبي السالب الاهليليجي التكراري المتناهي.

إن ما يقودنا إلى البحث في هذا الاتجاه هو موضوع الفعل المتعدي. لقد خَلَقَ الكون ذاتَه في هيئة عملية تحول ذاتي انتروبي سالب مستمر. لهذا السبب لا بد أن يكون الشكل الأولي للفعل الكوني هو تأثير الكون في ذاته بحيث يكون «التركيب المعقد» المتطور الناتج عن عملية تطوير الكون لذاته إلى الآن هو الوضع المؤطر الأساسي الذي يتحكم في كل فعل انتروبي سالب جديد.

حين يكون التركيز منصبا على القضايا الجوهرية يجب على العلم أن ينأى عن التركيز الضيق على الأدلة (الحيثية) الجزئية للعمل العلمي، لكن دون أن تغيب عن نظره تلك



الجزئيات (الحيثيات). إن المصطلحين «جوهري» و «كوني» مصطلحان مترابطان. ففي الناحية الكونية نبحث عن «أنواع» species التحولات التي تظهر بنفس المظهر في أصناف مختلفة كلياً من التجارب، حيث تكون هذه «الأنواع» ـ بصيغة تقبل الإثبات ـ صفة مُمَيِّزة مشتركة لكل واحدة من تلك التجارب. إن مثل هذه «الأنواع» من التحولات المثبتة هي الحقائق {{الجوهرية}} للعلم نسبياً.

ويوجد لدينا، في الحياة على الأرض، صنفان اثنان معروفان جيداً لا غير من أصناف التجارب المتطابقة في خصائصها النوعية الجوهرية مع الكون الأنتروبي السالب الذي برهن على وجوده ضمنياً البرهان الذي قدمته قوانين كيبلر الفلكية. وهذان هما العمليات الحية عموماً والسلوك الانتروبي السالب لمجتمعات (اقتصاديات) بأكملها. ففي مجال علم الأحياء (البيولوجي) حققنا تقدما متواضعاً جداً، والسبب الرئيسي لذلك يعود إلى الإهمال وسوء التوجيه تجاه إتقان مبادئ العمليات الحية باعتبارها {{عمليات حية}}. إلا أننا حققنا تقدما احسن، من هذه الناحية، في «الاقتصاد الفيزيائي» (علم الاقتصاد).

لنطلق اسم «مسلكي الخرز» على الاسميين. لا يمكن إنتاج أي اكتشاف جديد وفعال



عانت الولايات المتحدة من تغيرات من التقدم التكنولوجي إلى الانغماس في الملذات غير العقلانية المنحطة : (بالأعلي) حرية الشواذ, عرض في مدينة نيويورك. (إلي اليمين) بناء جسر فيرازانو (Verrazano) في مطلع الـ ١٩٦٠.

من «تسليك الخرز» الارسطوطالي بحد ذاته. فبواسطة طرق كهذه لا يمكن على الأقل إنتاج أي اكتشاف عميق. مع ذلك، قد ينتج شخص مدرب ومعتاد على عملية «تسليك الخرز» هذه شيئاً ذا أهمية أو اكتشافاً مهماً بين الفينة والأخرى. وفي بعض الحالات يصدر مثل هذا الاكتشاف على فترات زمنية قصيرة. وإذا أحس ذلك الشخص بضرورة تفسير اكتشاف كهذا فإنه، إن كان «مُسلك خرز» شريف ومتفكر، عادة ما سيذكر أن الاكتشاف لم يكن حقاً نتاجاً لإجراءات «تسليك الخرز» المعتمدة؛ بل جاءت إلى العالم العملي لـ «تسليك الخرز» وكأنما من الخارج، من مصدر لاوجود له، وغير مسموح له أن يوجد في ميدان «تسليك الخرز». ولربما أطلق ذلك الشخص على هذا المصدر الخارجي اسم «الحدس». وقد يذكر ذلك الشخص انه من الحصافة، لكي يوازن المرء حياته، أن يتمتع بعطلات فكرية بعيداً عن «تسليك الخرز»، عطلات في صيغة رحلات سياحية جامحة في الظاهر يقوم بها الفكر. ويستحسن التغاضي عن معظم التفسيرات الشعبية الشائعة لـ «الحدس» بصفته مصدراً للاكتشاف العلمي؛ فلم يتم اكتشاف أية دقة ولا أي عمق في أي من تلك التفسيرات الممتحنة لحد الآن. إن ما يواجهنا في أمثال الحالة المذكورة هو استيعاب غير واعي لمبدأ «الفرضية

الأعلى»، شئ تم «تغييبه» من الوعي بسبب الحاجة إلى الحصول على شئ احسن من مجرد درجات اجتياز الامتحان وسط متطلبات التلقين المذهبي في فيزياء رياضية قياسية ـ منطقية (مثلاً). أما ذلك الجزء من العقل الذي يثور ضد عملية التكييف تلك فيفرض عليه الظهور بمظهر الجزء الذي يجلب العار لشخصية الطالب، وهي ناحية من نواحي «حياته التخيلية» عليه أن يخفيها عن السلطات وعن أقرانه إن أراد أن لا يكون محط سخرية في مجال مهنته. إنه هذا الجزء من عقل المكتشف الذي قد يتم اعتباره، خطأً لكن بشكل مفهوم، على انه «الحدس».

الحدس، إذا زعم شخص ما وجوده فعلا، هو وازع لا عقلاني أو بقية من بقايا ما كان آدم سمث يسميه «الغريزة الأصلية الآنية». إن طبيعة مثل هذا الشيء الصبياني المتوحش تتناقض مع ذاتها ولا تسمح لنفسها أن تنشغل بإنتاج «فرضيات عليا» وأن تفكر تفكيرا كونيا بطريقة هندسية تركيبية. إن ما يشخصه بعض المكتشفين العلميين على انه ملَكة «الحدس» ليست إلا ناحية جيدة التهذيب والتربية، وإن كانت غير واعية بدرجة أو بأخرى، من نواحي حياتهم العقلية. إن هذه التربية لابد وان تميل إلى الحدوث «بصمت»، ولكن بفعالية، في مسيرة حياة التلميذ إلى المدى الذي يقوم فيه التلميذ بتنمية وتطوير حسٍ للبناء الهندسي لأنواع من المفاهيم: لربما في حالة التلميذ الذي يكون «على الطريقِ» إلى مهنة في مجال علم الفيزياء وذلك بمساعدة المعلمين أو آخرين يصرون على أن يقوم الطالب بنفسه بتكوين برهان كل فكرة يتمثلها خطوة فخطوة. بهذا يكون التلميذ قد قام بتمثل تجربة إعادة اكتشاف ما قام المكتشفون باكتشافه قبله. فإذا كان التلميذ قد عاش تجربة منهاج «ياكوب شتاينر» في الهندسة التركيبية واكتسب عادة التفكير بمثل هذه الطريقة حتى وإن كانت على نحو غير واع، فإنه تبعاً لذلك سيتمثل، حتى بدون وعي منه، ذلك النوع من القابلية اللاواعية المهذبة من نفاذ البصيرة العميق والدقيق وهذه القابلية هي التي تعزى أحيانا لـ «الحدس».

ويعيش معظم الأشخاص المتحضرين بدرجة أو بأخرى تجربة مبدأ الاكتشاف. ويكون ذلك بين العامة مرادفاً لذكرى «على طرف لساني». ففي حالة اكتشاف شيء جديد كلياً على معرفة المرء، خلافاً للصراع مع الخدع التي تلعبها الذاكرة أحيانا، يسمع المرء بغتة نفسه يفكر بشيء لم يفكر به من قبل: بغتة يكون ذلك الشيء ببساطة «موجوداً»، ويغمر المرء إحساس عاطفي قوي «بمصداقية» ذلك الشيء بنفس الطريقة التي يتعرف بها المرء على مصداقية وحقيقة ذلك الاسم أو الشيء الذي كان المرء

يكافح ليحضره إلى ما يتعدى «طرف لساني». ولا يعنى ذلك الإحساس العاطفي «بمصداقية» الاكتشاف أن الاكتشاف فعال وصحيح، بل إن ما يعنيه هو انه اكتشاف لا غير.

تكون قدرة الاكتشاف الكامنة في الشخص في الوضع الاعتيادي قدرة غير واعية. ففي تجربتنا تكون وكأنها موجودة في الخفاء خلف مدخل مقفل لغرفة في عقل المرء منا. يقوم المرء بتمرير ملاحظات من تحت الباب إلى المخلوق المتخفي في الغرفة؛ ثم ينتظر المرء أملا في أن يأتي جواب على الرسالة. نسمع المخلوق يهرع إلى الباب؛ فتتملكنا اليقظة؛ هنالك شئ على طرف لساننا؛ إننا على وشك أن نتسلم رسالة، يراودنا الأمل بذلك، من المخلوق أو كائناً ما كان خلف ذلك الباب.

أحيانا نربي المخلوق، كائناً ما كان، ونعلمه. فأفكارنا الواعية تبلغه، أي أننا نجري نمطاً غريباً من الحوار الصامت معه. فإذا كنا محظوظين فإننا سنكتشف أن المخلوق، كائناً ما كان، له موهبة طبيعية في الهندسة التركيبية. أننا قد نتصرف، سواء أكان ذلك إراديا أم بغير وعي، بطرق لها نفس تأثير تعليم وتربية المخلوق عن طريق امتحانه بالمشاكل الهندسية أو تحوير المعلومات التي ننقلها إليه في صيغ هندسية. وفي نفس الوقت يبدو هو وكأنه يتنصت دائماً من خلف المدخل مسترقا السمع لكل ما نفكر به. فإذا ما حافظنا على علاقة ودية على نحو معقول مع المخلوق وزودناه بالمادة التي يحتاجها لتعليمه ، فإننا سنبدي درجة اعظم من الذكاء أمام العالم الخارجي. وإذا اتقننا «فرضية الفرضية الأعلى» على نحو وافٍ، فإن الباب سيفتح أمامنا. أما المخلوق الذي سنواجهه فإننا سندرك انه نحن أنفسنا.

لقد وفرنا هذه التشبيهات للغرض العملي المتمثل بمحاولة إعطاء القارئ فكرة عن توجه عملي لعملية تنشئة قدرات العقل الإبداعية، وجعل هذه الفكرة مفهومة حسياً قدر الإمكان. وبالإضافة إلى النزعة القوية إلى أن نوفر لأطفالنا نوع التعليم المقترح ضمنياً في كتابنا هذا، فإن علينا أن نواظب مسألة تعليم كل واحد من أفراد مجتمعنا تعليماً ضمنياً، أي أن نعلم ضمناً ذلك المخلوق الموجود خلف الباب الموصد على احسن وجه يمكن تدبيره.

ولتوضيح هذه المسألة توضيحاً كاملاً علينا تسجيل نقطة أخرى هنا.

لابد أن كل واحد منا قد لاحظ محدودية قدرتنا على التركيز في سعتها وأمدها. فبعض مواضيع وأنواع الفكر تشعرنا بالضيق: أي أن العقل يرفض التركيز عليها. أو أن التركيز يتلاشى حتى أمام بعض المواضيع المرغوبة اكثر لدينا. إذا أمعنا التفكير

في مثل هذه الظواهر بانتباه اكثر فإننا قد نلاحظ أن حياتنا العاطفية ترتبط ارتباطاً كبيراً بالطريقة التي يتحدد فيها تركيزنا بشيء من التنوع. وقد نضع يدينا على دليل أن السمة المميزة لهذه العملية العاطفية وسمة النوع المشتركة للألوان المختلفة للعواطف المتعلقة بهذا الشأن هي (أي السمة) الحس بالهوية الشخصية. فحينما يملؤنا أمر ما بالبهجة أو الغضب، مثلاً، تصبح ألوان الموضوع قيد البحث زاهية اكثر. وقد يؤدي الغيظ الأعمى في أوضاع أخري إلى إغلاق جميع المواضيع غير المرغوبة، وهكذا دواليك. أما في ما يخص مدة التركيز فالأمر متماثل بالرغم من انه مختلف بعض الشيء. فهو متشابه من ناحية؛ إذ تَوَلِّد مواضيع البحث التي يقودنا إليها التركيز على موضوع بحث أولي استجابة مشابهة لتلك التي يولدها الموضوع الأولي. وهنالك أمر آخر أيضاً، أمر ذو أهمية خاصة لما يتعلق بعملية الاكتشاف. فبالإضافة إلى الاستجابة إلى مواضيع البحث الداخلة في مدة تركيز ما، فإننا نستجيب للخصائص المميزة للعملية المحتوية على نسق انتظام مواضيع البحث هذه. إننا نستجيب لهذه الخصائص استجابة عاطفية كذلك. نعود فنقول أن هذه العواطف ترتكز ارتكازاً أساسيا على {{حسنا بهويتنا الشخصية الاجتماعية}}.

فعلى سبيل المثال، إن فكرة كوننا أصحاب مهنة علمية ما تعطي أفضلية ليس لمواضيع بحث معينة فحسب بل ولبهجة معايشة نوعية التركيز المعمق في فكر المرء منا: ذلك التركيز الذي يرتبط عندنا بهوية كون المرء عاملاً في مجال علمي كهذا. أما في حالة الشخص الذي يرفض مثل هذه الهوية الاجتماعية لنفسه أو لنفسها، كما هي الحال مع امرأة شابة تم تكييفها للاعتقاد بأن التفكير المرتبط بالعلوم «غير أنثوي» ويجعلها «امرأة اقل جاذبية»، فإن مجرد الشعور بمثل هذا التفكير عند التوسع في تركيز المرء هو أمر مثير للنفور بحد ذاته؛ إذ يتوقف العقل عن المحاولة ويتلاشى التركيز.

إن التعليم الضمني للسكان الهادف إلى معدلات عالية من التقدم التكنولوجي يتطلب انتشار نوع من الحس بالهوية الاجتماعية المتساوقة مع نشاط عقلي إبداعي ذي مدى تركيز متطاول. وهذا الأمر ضروري لنواحي عملية حل المشاكل المرتبطة بتمثيل وتطبيق الاكتشافات الجديدة ونشرها أيضا.

وبالإمكان تنشئة ذلك بإعطاء قيمة اجتماعية اعظم للأشخاص الذين ينجحون في أداء مثل هذه الجهود من أولئك الذين يتجنبونها. ولكن يجب أن لا يكون هذا الأمر ببساطة مجرد قضية صيغة ثقافية لـ«توجيه الآخرين»؛ أي أن لا تكون قضية

تحجيم نظرة المرء إلى ذاته إلى مجرد رأي شخص آخر به. فيجب أن يكون الهدف هو تنشئة حس «بالتوجه الذاتي الداخلي» بأن الفرد الذي يقدم مساهمة للمجتمع بهذا الشكل هو فرد مهم ونافع أيضا ليس فقط بسبب قواه الإبداعية بل والتزامه بزيادة تطوير هذه القدرات والاستخدام النافع لها. فما هو مطلوب ليس صورة وانطباع المرء في الرأي المزعوم للآخرين (السلطات والأقران، الخ) بل حس داخلي أخلاقي بالهوية.
وتصبح هذه النقطة اكثر وضوحاً بالإشارة إلى المحطات الرئيسية للكيفية التي تم بها تدمير الثقافة السائدة في الولايات المتحدة أثناء العقدين الماضيين. منذ منتصف الستينيات بالذات جرت عملية تحول ثقافية في الأخلاقية الرسمية «للرأي الشعبي» (كما تشهد بذلك وسائل الإعلام الأخبارية ووسائل الإعلام الترفيهية الكبرى) بعيداً عن قيم العقلانية والتقدم التكنولوجي والتوجه المستقبلي، إلى قيم الثقافة المضادة المتمثلة في جيل «الآن» و «أنا». باختصار: عملية نكوص للثقافة باتجاه مذهب السعي للمتعة اللاعقلاني والوجودية الراديكالية. وعوضاً عن محاولة الانخراط في المناقشة الطويلة ضرورة لعملية التحول الثقافي هذه، ستقتصر مناقشتنا على تلخيص بعض المحطات الرئيسية بما يكفي لخدمة المقصد.
كان جوهر عملية استغلال الرأي الشعبي والأخلاق هو العلاقة التواكلية ما بين «ثورة التحرر الجنسي» كما كانت متمثلة في مجلة «بلاي بوي» (Play Boy) الخليعة الداعية إلى إباحة المخدرات منذ بداية الخمسينات، وهبوط وظائف العمال الإنتاجيين في نظر الناس إلى «طبقة اجتماعية أدنى». كانت «بلاي بوي» الاسم المناسب لحركة الثقافة المضادة ككل. فقد كان المبدأ ولا يزال: مذهب اللاعقلانية الشهوانية، وانحطاط إلى حالة عقلية فكرية وأخلاقية صبيانية تحفزها دعوات مفتوحة إلى حياة تَهَرّب خيالية من الواقع إلى عالم الجنس وما يرتبط به من طقوس العربدة. وقد تداخل هذا الشيء بحركة الانتقال إلى الضواحي في الخمسينات: وهي عملية تحول قيم من الحياة الحضرية الصناعية ضمن اسر ضربت جذورها في مجتمع العمال المنتجين.
ومن الأمثلة النموذجية على عملية تحول القيم هذه هو التذمر الهستيري: «أنا نائب رئيس شركتي، والسباك الذي يعمل عندي يحصل على أجرة اكبر من أجرتي!» أو في حالة الساعي البسيط في أحد المكاتب الذي طلب الانضمام إلى جمعية جون بيرتش اليمينية المتطرفة بعد سماعه مرارا وتكرارا أن العمال المنخرطين في نقابة العمال المشتغلين في مصنع ما يحصلون على أجور أعلى من مرتب شخص مثل حضرته و«بالمكانة المهمة» التي يحتلها في هذا البلد. إن شريحة «الياقات البيضاء» القلقة

هذه كانت القاعدة الاجتماعية العريضة لثورة «البلاي بوي». ولم يكن في نطاق علم الاقتصاد وجود لأي سبب يبرر حدوث هكذا تحول في تركيبة القوة العاملة مرتبط بـ«تحول القيم» الحضاري هذا. وقد تلازم مع هذا الأمر أن أصبحت «مهارات» «طبقة أصحاب الياقات البيض» الآخذة في الازدهار غير ذات قيمة للاقتصاد مثلما هي الحال مع العمال المنتجين. كان عدد كبير من «طبقة الياقات البيضاء» يحلمون بأنهم كانوا يتسلقون شيئا فشيئا إلى المراتب الخلفية من طبقة الأغنياء. لكن معظمهم اكتشف بأن عملية الصعود هذه تشابه عملية المشي على حبل مشدود بينما كان الخوف من السقوط دائما لهم بالمرصاد. أما موقعهم الاجتماعي الذي كانوا يحلمون به فكان في واقع الأمر محفوفا بالمخاطر. وقد تزامن مع هذا الوضع ظهور الفلسفة القائلة «أن سر التفوق والنجاح هو الغش والخداع». حاول أن تغش في أي يوم وبأية طريقة، حتى بوسائل «الثورة الجنسية». إن أهم ما في الأَمر هو ليس أن هذا قد حدث فحسب، بل ظهور القيم الاجتماعية الجديدة الذي تزامن مع حدوث ذلك.

ثم تغير الواقع المحسوس من مبدأ «ما يمكن أن تبنيه» إلى «الترفيه الذي يمكن أن تحصل عليه». وتحول هذا الترفيه تدريجيا إلى نوع ما من أنواع الانغماس في اشد أصناف المحرمات انحطاطا. ثم وقع الانفجار الاجتماعي بين أبناء الضواحي في وسط وأواخر الستينات، أما الآباء فقد حاولوا أن يتأقلموا مع العادات التي يئسوا من محاولة تغييرها. فِي عام ١٩٦٩ احتل هنري كيسنجر منصب مستشار الأمن القومي رمزيا وعملياً. وأطلِق العنان للحركة «البيئية» وتحديد النسل، التي بدأت بشكل ريادي تحت إدارة ليندون جونسن ضد مجتمع شاب أحبطته صورة مجتمعهم المنغمس في حرب لا نهاية لها في فيتنام. وتهشمت صورة الولايات المتحدة السابقة التي كانت رسالتها في الوجود تحقيق هدف عالمي. في ذات الوقت حقق المفهوم النتشوي (نسبة إلى فريدريك نيتشة) لتغير القيم تقدما كبيرا. وكان ناتج ثقافة الضواحي و «ثورة بلاي بوي الثقافية المضادة» (ذات النوازع اللاعقلانية) هو تحول الشباب والليبراليين إلى غوغاء يتلذذون بتفتيت الاقتصاد قطعة فقطعة باسم المالثوزية المحدثة المعارضة للتقدم العلمي تارة، أو متعة انتصار مجموعة لا عقلانية فوضوية على مرجعية التقدم التكنولوجي.

إن هذا التحول في القيم الحضارية لم يكن سابقة في التاريخ الحديث، بل سبقه إرهاب اليعاقبة في فرنسا مثلا، أو ظهور حركات «أوربا الفتاة» الراديكالية تحت قيادة جوسيبي مازيني في أواسط القرن التاسع عشر.

فلم يعد المجتمع، أو «الرأي العام» يثني على الإمكانيات الإبداعية لعقل الفرد ويعتبرها ذات قيمة للمجتمع. فالصفات الإنسانية المرتبطة بقوة تركيز الإنسان على عملية استيعاب وتمثل الاكتشافات العلمية السابقة يتم إخمادها بسبب اختيار شخص لا عقلاني لهوية اجتماعية ما. إن الولايات المتحدة الأمريكية سيكتب عليها الزوال عن طريق التفسخ الداخلي فيها إذا لم يتم تحويل هذا التوجه في الرأي العام نحو تغيير القيم الحضارية لتتوافق مع حس بالهوية اكثر أخلاقية وعقلانية.

فإذا افترضنا أن هذا التحول الإيجابي المطلوب بشدة سيحصل، فإن التركيز على أنماط العمالة يجب أن ينصب على النقاط الثلاثة المهمة التالية:

١ـ رفع نسبة العمال المنتجين ضمن القوة العاملة إلى ٥٠٪.

٢ـ تركيز هذه الزيادة في توسيع قطاع السلع الإنتاجية للإنتاج الصناعي.

٣ـ رفع نسبة العاملين في مجال البحث والتطوير إلى ٥٪ من مجمل اليد العاملة.

كما يجب دعم هذه السياسة بتحول مماثل في أعباء الضريبة وسياسات الإقراض ونسب الأجور. ويتطلب هذا الأمر تغيير التوجهات الحديثة في التعليم العام نحو برنامج هومبولت للتعليم الكلاسيكي، ويقع ضمن ذلك إدخال برنامج إلزامي لتعليم الهندسة التركيبية من المرحلة الابتدائية (بدءا بألعاب هندسية مسلية). وبالإضافة إلى الحاجة الاقتصادية العملية لمثل هذا التحول، ينبغي تشجيع عملية تحول ثقافية بحيث يؤثر ذلك في الحس بالهوية الشخصية للفرد وموقعه في المجتمع.

سنحتاج في هذا الوضع الجديد إلى تطوير مراكز بحوث ومختبرات تدريب متكاملة توفر تعليما شاملا للشباب الموهوبين العاملين في الحقل العلمي وخاصة في مجال الفيزياء الرياضية من منظور مبدأ الهندسة التركيبية. كما يجب التشديد على دراسة التاريخ الداخلي للعلوم عن طريق دراسة المصادر الأصلية والاطلاع عليها. في هذا السياق ينبغي جعل مبدأ «فرضية الفرضية الأعلى» مبدأ واعيا في ذهن التلميذ.

إن هذا التوجه المشتق من برنامج موڠ الناجح في تخريج ما سماه «فيالق المتعلمين» في مدرسة الايكول بوليتيكنيك يجب أن يسير نحو خلق فيالق من الباحثين والمعلمين لتوظيفهم في المختبرات والجامعات وبرامج البحث والتطوير الصناعية في كل أرجاء الجمهورية. ويجب أن لا تكون مهمة هذه المراكز تنشئة الإمكانيات العلمية الخلاقة للأفراد المتدربين وحسب، بل ويجب تنمية حس بالاتجاه وبلوغ الأهداف فيما يخص الحدود القصوى للاكتشاف العلمي وحقول المعرفة غير المسبورة التي يفترض بنا أن نتقنها خلال الجيل القادم.

بالإضافة إلى ذلك، سيوفر انتشار معرفتنا وتطبيقنا لعلم اقتصاد يربط مباشرة ما بين إنتاج القيمة الاقتصادية والقضايا الجوهرية للبحث العلمي، سيوفر القاعدة المطلوبة لتوافق إدارة الاقتصاد مع البحوث العلمية، وهو الأمر الذي تحتاجه سياسة قومية ذات «دافع علمي».

الهوامش

[١] إن المصدر المفضل للاطلاع على طريقة كوزانوس العلمية عموما هو كتابه «في الجهل المتعلم» (De Docta Ignorantia). أما فيما يتعلق بتفكير كوزانوس الشخصي في «فرضية الفرضية الأعلى» لأفلاطون، فإن ذلك يتركز بشدة في كتابه (De Non Aliud).

[٢] إن أفضل مصدر للاطلاع على مدى سعة عمل ليوناردو دافينتشي قد تم طبعه في عام ١٩٣٨. وتوجد منه حاليا طبعة ثانية ممتازة لترجمته الإنجليزية بعنوان (Leonardo da Vinci) صادر في نيويورك في ٥٣٤ صفحة وتم طبعه في صيغة كراس يحتوي على نسخ ممتازة من لوحاته ورسومه التخطيطية تم شرحها بسخاء. وهذا الكتاب هو نتاج لندوة عقدت في ميلانو قبل الحرب العالمية وهو عبارة عن أجزاء مقسمة حسب الموضوعات ألفها عدة أشخاص وقد جمعت في مجلد واحد. في بعض الأقسام وقع هؤلاء الخبراء في أخطاء معينة بعضها يخص قضايا مهمة أحيانا. لكن وجهات نظر هؤلاء المعلقين ووجهات نظر دا فنتشي معروضة بشكل منفصل وبقدر معقول من العناية. وإذا كان لدينا نظام تعليمي منظم بشكل جيد، فلا بد لكل طالب أن يدرس بإمعان محتويات هذا الكتاب قبل التخرج من المدرسة الثانوية. النقطة التي نريد توضيحها هنا هي أن خصوبة دافينتشي العلمية الهائلة لم تكن مشتقة من إتقانه لطريقة أفلاطون وكوزانوس فحسب، بل وانه كان مدركا وواعيا بشدة بالعلاقة ما بين طريقته واكتشافاته.

ومن بين اكتشافاته المهمة العديدة الناتجة مباشرة من استخدامه لهذه الطريقة، هو اكتشافه أن الطاقة تنتشر بالإشعاع (الضوء مثلا) بسرعة انتشار محددة وإن الإشعاع يكون في هيئة حركة موجية مستعرضة. وأصر على أن جميع الحركات الموجية هي مستعرضة بطبيعتها وبضمنها الموجات الصوتية. وقد ظن الناس أن دافينتشي كان مخطئا في هذه المسألة الأخيرة المتعلقة بالصوت حتى جاءت أطروحة ريمان عام ١٨٥٩ حول انتشار الموجات الصدمية الصوتية. (لقد بنى دافينتشي معظم إنجازاته حول ظواهر إشعاع الطاقة على مبدأ انتشار الموجات الصدمية). وقد انطلق ريمان بناء على إنجازاته الشخصية في مجال علم الكهروديناميك (مثلا مبدأ الجهد المعوق لانتشار الإشعاع) ليثبت أن مسبب مسار الموجة الصدمية الجلي الذي يظهر في التجربة البسيطة باستخدام الشوكة الرنانة يتولد عن موجة ذات شكل إشعاع كهرومغناطيسي. إن المعدل الذي تنتشر به الموجات الصوتية في الجو هو المعدل الذي يصبح فيه الوسط الهوائي شفافا ذاتيا للسماح بانتشار مؤثر كهرومغناطيسي وهو وضع نسبي لا يمكن تركيبه عند سرعات اكبر من معدل سرعة

جزيئات الهواء. على هذا الأساس وصف ريمان في أطروحته عملية توليد مثل هذه الجبهات الصدمية بـ «فرقعة صوتية». إن البرهنة المختبرية على الدقة الفريدة لأطروحة ريمان الآن تبين أن ليوناردو كان مصيبا من ناحية المبدأ في وجهة نظره حول الطبيعة الموجية المستعرضة لعملية انتشار الموجات الصوتية، وأيضا في اختياره للطريقة التي طور بواسطتها رؤيته حول الإشعاع وانتشاره في صيغة موجات مستعرضة. في حالة أخرى، انتبه الدكتور ستيفين باردويل Steven Bardwell من دراسته في أحد المتاحف لواحدة من الرسوم التخطيطية لدافينتشي حول ظاهرة الاضطرابات الهيدروديناميكية أن دافينتشي حصل على نتائج لم تتم إعادة اكتشافها إلا بعد عام ١٩٧٠ (!) على يد الدكتور فريد تابيرت (Fred Tappert) وآخرين وبمساعدة أجهزة الكمبيوتر! وقام باحث آخر يدعى دينو دي باولي (Dino De Paoli) باكتشاف آخر أثناء عمله على بعض المواد الموجودة في مدرسة إيكول بوليتيكنيك في باريس إذ وجد أن الوسيلة التي استعملها دافينتشي في تجاربه التي رسمها في مخطوطاته هي استعمال ماء ملون بألوان مختلفة (!) عن طريق تلوين الماء أو تعليق مواد ملونة فيه.

[٣] هذه ليست مبالغة. لقد أنجز البحث بطرق يمكن تشبيه بعضها بعمليات تحقيق استخباراتية كبرى بإشراف وتعاون خبراء من ذوي الاختصاصات المناسبة لهذا الشأن. إن عملية البحث المستمرة هذه ـ التي بدأت في حوالي عام ١٩٧٠ في أربع قارات وباشتراك مئات الأشخاص في نواحي عدة من هذا البحث وتم فيها استكشاف مواد أرشيفية هامة لم تلمسها يد من قبل ـ كانت ولا تزال من اكثر أعمال البحث إثارة وغزارة بين تلك التي لهذا الكاتب علم بها. إن عملية البحث هذه أشارت إلى صحة الفكرة المطروحة في هذا الكتاب.

ولا بد من الاعتراف بأن هذا التقرير ينقض تلك الخرافات والأساطير والأكاذيب أو الأخطاء التي أصبحت شائعة في الصفوف والكتب المدرسية اليوم. إن ما يسمى بقضية لايبنتز ـ نيوتن المثيرة للجدل هي مثال توضيحي لكيفية استمرار وانتقال الأساطير الشعبية. إن من الأمور الموثقة توثيقا جيدا هو أن لايبنتز أرسل إلى مطبعة في باريس أول تقرير له حول إنشاء حساب التفاضل في عام ١٦٧٦ وذلك عند رحيله من ألمانيا. لقد تمت استعادة تلك الوثيقة. وكان عمل لايبنتز حول تطوير حساب تفاضل معروفا جيدا في أوساط الجمعية الملكية في لندن في المدة ما بين عام ١٦٧٢ و ١٦٧٦ أثناء عمله في فرنسا. ولم تظهر «تدفقات» نيوتن إلا بعد عقد من الزمان. وبالرغم من أن خزينة نيوتن التي تحتوي أوراقه المختبرية لا تزال موجودة إلا انه لا توجد فيها أية إشارة إلى أن نيوتن فعل أي شيء حول التدفقات سوى انتحال عمل هوك (Hooke)، (بالدرجة الأولى) وعمل أشخاص آخرين. وكما أكد أنصار باباج (Babbage) في تقرير شهير أصدروه في أوائل القرن التاسع عشر بعنوان («Dottage and D-ism») فإن حساب لايبنتز يعمل أما حساب نيوتن فلا يعمل رغما عن الجهود المشتركة التي بذلها لابلاس وكاوشي لإعادة «تنقيح» حساب لايبنتز ليتوافق مع «مذهب حدود» مقحم عليه. مع ذلك فإن خرافة «التزامن الوقتي» لعمل كل من لايبنتز ونيوتن لا تزال مقبولة بشدة باعتبارها حقيقة واقعة. حتى أن البعض يدافع عنها باستماتة بالنيابة عن نيوتن إلى يومنا هذا.

يكمن قسم من المشكلة في عملية الاستعانة بالكتب المدرسية بدلا من قيام الطالب بدراسة النصوص الأصلية واعتمادا على قدراته. إن الذين يفترض أن يسمح لهم بتأليف الكتب المدرسية ينبغي أن يكونوا فقط أشخاص يصفون اكتشافاتهم الشخصية أو أن تكون كتبهم مادة مساعدة في برنامج دراسة المصادر الأصلية ذات العلاقة. مشكلة الكتب المدرسية عموما هي إنها تكتب في صيغة سلسلة متتالية من التفسيرات لتراكيب لغوية تم رفعها من سياقها الأصلي للمرجع العلمي الذي ألف النص. إن الخليط الذي ينتج عن هذه الطريقة عادة ما يذكر المرء بكاتب عمود النميمة في جريدة ما، حيث يقفز الكاتب من موضوع إلى آخر: «الآن نتناول معادلة فلان وفلان ....» ولا يمنح الطالب فرصة الاطلاع على الصورة الفعلية لطبيعة واستمرارية عمل أحد الأجنحة المتصارعة بمرارة فيما بينها ولا طبيعة الاختلافات الجوهرية في طريقة التفكير و «المسلمات» البديهية للأطراف المتضادة. «معادلات كاوشي ـ ريمان» هي نموذج مثالي لتوضيح التأثير الذي ينتج عن مثل هذه العملية. فالتناقض والتضاد التام بين طريقة تفكير ريمان ومفاهيمه الانطولوجية وتلك التي في كاوشي كانا على درجة لم يجاريهما فيها إلا عدد قليل من علماء الفيزياء الرياضية البارزين في القرن التاسع عشر، على الرغم من نزعة كاوشي المعروفة إلى انتحال أعمال خصومه ومن ثم إظهار بعض منها في صيغة محرفة قليلا والادعاء بأنها من أعماله الأصلية. أما إذا كان لابد من اختيار عالم فيزياء سابق لريمان مشى على نفس النهج فإن اختيارنا لا بد أن يقع على غريم كاوشي الفلسفي والعلمي الرئيسي في باريس ألا وهو لوجوندر.

المشكلة هي تلك الطريقة التعيسة التي تمرر من خلالها الأساطير نصف المطبوخة من البروفيسور «أ» إلى التلميذ «ب» الذي بدوره سيصبح البروفيسور «ب» ليمرر ذات الإشاعة إلى التلميذ الساذج «ج». إن هذه الطريقة راسخة بشكل قوي في عادات الممارسات التعليمية إلى درجة أن محاولة الرجوع إلى الأعمال الفعلية الأصلية للأشخاص في الفترة المعنية

تعتبر جريمة «حط من الذات الملكية» حتى في أوساط العديد من الاختصاصيين المرموقين اليوم.

[٤] منذ تأسيس جائزة نوبل في علم الاقتصاد لم يتم انتخاب أي من المرشحين لنيل الجائزة إلا بعد أن تطفح «نظريته الرئيسية» بأنواع الفشل المنتن وبعد أن تثبت عدم أهلية هذا العالم الاقتصادي بعد وقوع كارثة اقتصادية وطنية في مكان ما من العالم نتيجة لتطبيق نظرياته هناك. وللحقيقة نقول أن أداء لجنة نوبل في الفيزياء والكيمياء كانت اكثر عقلانية. لذلك كان يفترض منح مؤلفي «عقيدة الكوارك» جائزة نوبل في «الاقتصاد».

[٥] وفقا لدلالات تاريخية تخص بعض القضايا المشار إليها في كتابات بانيني ينبغي وضع تاريخ كتاباته زمنيا في القرن الخامس قبل الميلاد.

[٦] يجب أن نرمز إلى المرحلة الحالية من عملية تطور الكون ـ أو المرحلة التجريبية المشار إليها ـ بالمرتبة العددية (N). ويرفع الفعل الانتروبي السالب هذه المرحلة (على سبيل المثال) إلى مرتبة (N+1). يحدث هذا الأمر انطولوجيا ضمن «الكل ـ المتعدد المتصل». وينعكس ذلك في «الكل ـ المتعدد المنفصل» في صيغة إضافة حالة فريدة جديدة. وينعكس هذا أيضاً في صيغة حدوث تغيير في المواصفات القياسية للفعل الذي تتم دراسته في فضاء «الكل ـ المتعدد المنفصل». إن هذا التغير القياسي هو الحقيقة التجريبية التي تنطوي عليها الفرضيات المتعلقة «بالكل ـ المتعدد المتصل» (راجع المصدر السابق، أطروحة ريمان لعام ١٨٥٩). بخلاف ذلك، إذا كان الكون «ممتداً إلى ما لا نهاية» كزمان ـ مكان مادي، ففي هذه الحالة ستكون السماء ليلا أشد سطوعاً من الشمس طالما أن كل نقطة من السماء ستعكس الإشعاع المنبعث من اكثر من نجمة واحدة. فإذا كان الفعل الانتروبي السالب ينقسم من ناحية التأثير وفقا لما تمليه المرتبة N ، فيجب تبعا لذلك أن تكون هذه هي محددة قسمة الفعل الانتروبي السالب على نفسه. ومن هنا استنتجنا التخمين المذكور في النص. فإذا كانت هذه هي الحال، فإن تغييرا نسبيا لا بد وأن يبدل خصائص الفضاء ـ الزمان الفيزيائي بحيث تتغير القيم الكمية وسرعة الضوء تغيراً نسبيا. لقد قدمنا هذا التخمين حتى نوضح القضايا التي ينبغي أن ترسخ في أذهاننا كفكرة مُلحّة متكررة عندما نشرع بالتخطيط لفرضياتنا التجريبية في تحقيقاتنا المستمرة من يوم لآخر.

الفصل السادس

العمل والطاقة

إنّ التطور التقني الذي يتم نقله عبر عمليات التقدم في تقنية الإنتاج (بصورة رئيسية) يرفع القدرات الإنتاجية في مرحلة مستقبلية لعمل العمال الإنتاجيين مستخدمي الوسائل الإنتاجية (بصورة رئيسية) التي هي جزء من ناتج السلع المادية الذي تم إنتاجه في مرحلة سابقة. إن هذا الأمر، وغيره من التغيرات المترابطة الناتجة عنه في سلوك المجتمع (الاقتصاد)، تصبح علامة الإرشاد لعملية تقدم تقنية جديدة.
وتدخل في هذا السياق زيادة ذات وجهين حول ما يبدو على انه عنصر الطاقة ضمن عناصر طاقة النظام: أولا: زيادة الكثافة السكانية النسبية المحتملة. ثانيا: زيادة كمية الطاقة لكل فرد. وتحصل الزيادة في كمية الطاقة لكل فرد في هيأة زيادة في محتوى سلة سوق السلع الاستهلاكية وسلة سوق السلع الإنتاجية. وتقتضي زيادة الطاقة هذه دالة رياضية مبنية على نسب زيادة الإنتاجية [S/(C + V)] وكثافة رأس المال (C / V). إن زيادة كثافة الأنشطة لكل فرد (مثلا، كثافة الطاقة لكل فرد) هو معامل ارتباط لزيادة الكثافة السكانية النسبية المحتملة. كما يظهر ذلك، يكون معامل ارتباط زيادة الكثافة السكانية النسبية المحتملة هو زيادة كثافة تدفق الطاقة لكل فرد من السكان ولكل كيلومتر مربع من الأرض، إذ يتم قياس ذلك بمقاييس مثل كيلوواط درجة لكل متر مربع. وهذا قياس يجمع ما بين مسألة عدد الكيلوواطات

لكل متر مربع وكثافة تدفق الطاقة (منعكسة في ما يعادلها من درجات الحرارة) التي يتم تزويد تلك الطاقة عندها. والقياس الأحسن من قياس درجات الكيلوواط هو ذلك الذي تمنحنا إياه {{حزمة متماسكة من الإشعاع الكهرومغناطيسي ذات طول موجة وطاقة منقولة محددتين}} (مثل حزمة من الأشعة الصفراء). إن قياس الطاقة المزودة مقسومة على فرد من السكان في هذه الصيغة يترابط مع ازدياد الكثافة السكانية النسبية المحتملة لتوفر قاعدة معممة لدالة ديناميكية هيدروحرارية (هيدرو ثيرموديناميكية) متمثلة بازدياد الكثافة السكانية النسبية المحتملة. إن دالة مثل هذه تلبي الحاجة إلى نظرية عامة للاقتصاد الفيزيائي الرياضي.

إن طريقة كهذه يجب أن تتضمن تطوير المعرفة بهذا الموضوع عن طريق برنامج دراسي يخترق العمل المتعاقب لنيكولاس كوزانوس وليوناردو دافينتشي. ولا بد لهذا البرنامج من أن يتضمن أعمال شخصيات مثل لايبنتز وغاوس وريمان. إن التعليم في علم الاقتصاد على هذا النحو يمثل قيام الطالب بـ«إعادة بناء» التأريخ الداخلي لذلك المسار لغاية النقطة المتمثلة بالدالة العامة المذكورة. {{إن هذا هو منهج دراسي وطريقة عمل في ذات الوقت}}.

إن أبسط تمثيل رمزي لدالة تمثل ارتفاع الكثافة السكانية النسبية المحتملة هو كالآتي. قم ببناء لولب مخروطي متشابه عند كل «نقطة» من نقاط «الكل ـ المتعدد المنفصل» (discrete manifold). إن زيادة المقاطع العرضية الدائرية أثناء توليد مثل هذا المخروط المتنامي بواسطة اللولب المتشابه تمثل مقياساً للكثافة السكانية النسبية المحتملة. ويمثل ذلك مقياساً للتغيرات التي تطرأ في علاقة الإنسان الوظيفية بالطبيعة (أو بالكون). وعند ترجمة ذلك إلى دالة هيدروثيرموديناميكية فإنه سيشمل وظيفيا مفهوم الطاقة المطلوبة لتحقيق ذلك الارتفاع.

إن ارتفاع الكثافة السكانية النسبية المحتملة ـ بالصيغة التي يطالب بها الأمر الإلهي الوارد في سفر التكوين وكما هو موضح في الدالة المخروطية رمزياً ـ هو التعريف الحقيقي لمفهوم «العمل» المتوافق مع «القيمة الاقتصادية». وما يميز هذا «العمل» هو توليد الحالة الفريدة (singularity) بواسطة الفعل اللولبي. إن التعريف البليغ لمصطلح مثل «الطاقة» في هذا السياق هو تفضيليا «فعل لولبي أسطواني متشابه». وسنصطلح على ذلك التعريف اسم «الطاقة في شكلها المطبع». أما أشكال الطاقة غير المطبعة فتتضمن فعل لولبي مخروطي متشابه سالب بحيث تمثل المفردة المتولدة عن ذلك الفعل حالة «فقدان عمل» أو «فقدان القابلية على إنجاز

عمل». ويدخل إشعاع الطاقة غير المتماسك في باب الحالات التي يمكن تشبيهها بتلك الدالة المخروطية السالبة.

إن أول نموذج رياضي لعملية تحويل الطاقة في شكلها المطبع إلى عمل قد صاغه ريمان في أطروحته لعام ١٨٥٩ «حول انتشار الموجات الهوائية المستوية ذات المقادير المحدودة» .[١]

إن عملية تحويل الطاقة المنبعثة إلى الشكل المخروطي هي العلاقة بين الطاقة والعمل.

ويتم تطبيع «كثافة تدفق الطاقة» (لتعيين معيار محدد للقياس) كدالة لتناقص طول موجة إشعاع أسطواني كهرومغناطيسي متماسك. ويتضمن هذا «خصائص» الجهد المعوق للانتشار والشفافية الذاتية المُستحَثة للوسط الذي ينتشر الإشعاع من خلاله. وترتبط هذه الخصائص الشاملة بتوسيع «مبدأ الجهد الأقل» ليشمل الهندسة التركيبية للفعل المخروطي اللولبي المتشابه في «الكل ـ المتعدد المتصل» (continouos manifold).

ولا بد هنا من التشديد على القارئ بأن التعريف الهندسي للعمل والطاقة الذي بيناه أعلاه قد أوردناه للاستدلال على ارتفاع الكثافة السكانية النسبية المحتملة (الانتروبية السالبة). وبعد التشديد على هذه النقطة يمكننا القول انه يمكن الحصول على نفس الدالة الهندسية «للعمل والطاقة» عن طريق تطبيق مساهمات غاوس وريمان وآخرين على طريقة لايبنتز في تطبيق مبدأ «الجهد الأقل» في محاولته تحليل مفهوم التكنولوجيا هندسياً. وتبعا لهذه الطريقة الأخيرة على القارئ أن يبدأ بالإطلاع على المكائن المشتغلة بالطاقة الحرارية. وسيكون الجواب واضحاً بطبيعة الحال في ضوء مناقشتنا للدالات المخروطية والأسطوانية. أما قضية الفعل الكهرومغناطيسي فهي واضحة من كل الجوانب الأولية إذا نظرنا إليها من موقع الاستفادة الذي يمنحنا إياه التوافق بين أطروحة ريمان لعام ١٨٥٩ المذكورة أعلاه مع مواصلته للعمل الذي قام به غاوس وويبر في مجال علم الديناميكا الكهربائية [٢]

وتوافقها أيضا مع الأوراق التي تحتوى ملاحظاته ومحاضراته التي نشرت له بعد وفاته (أي وفاة ريمان) .[٣]

ما تبقى هنا هو تقديم الدليل في قضية العمل-الفعل الكيميائي ونقل الطاقة.

ينبغي علينا أن نبرز حالاً وفي هذا المكان من كتابنا الخطأ الانطولوجي الراسخ في علم الكيمياء، ألا وهو الافتراض الضمني القائل بأن الذرات تتكون من «جسيمات

أولية» أصغر حيث «الجسيمات» هي الأخرى يفترض ضمنيا أنها نوعا ما تتخذ هيئة أجسام صلبة مطاطية. نتيجة للعمل الذي قام به البروفيسور إرفن شرودنجر (Erwin Schroedinger) ومنذ ذلك الوقت أصبح من البديهي تقريبا القول أن الإلكترونات هي «جسيمات» و «موجات» في ذات الوقت. وهذا الاكتشاف تحقق عن طريق دراسة شرودنجر لأطروحة ريمان لعام ١٨٥٩ المذكورة. المنحى العام للفرضية هو تقريبا كالتالي: الإلكترون هو عبارة عن «حزمة موجات» ليس بالمعنى الرياضي فحسب بل وبالمعنى الانطولوجي أيضاً، وهو حالة فريدة (singularity) لعملية هيدروكهروديناميكية، بمعنى أن الموجة الصدمية التي تنبأت بها أطروحة ريمان عام ١٨٥٩ هي عملية توليد مفردة إضافية في عملية أخرى هي ذاتها عملية هيدروكهروديناميكية ضمنيا. وتشير بحوث أساسية حديثة ـ وبالذات بعض النتائج التي تم الحصول عليها في تجارب تركيز البلازما ـ تشير إلى نظرة جديدة كليا للأدلة التي تثبت أن كل ما يسمى «جسيمات أولية» هي في ذات الوقت «حزم موجية» بالمعنى الانطولوجي والرياضي. وقد ثبت أيضا في تجارب بحثية مهمة أجريت في الاتحاد السوفيتي وفي الولايات المتحدة على السواء أن الانحراف الضوئي الملازم لعملية تفريغ «جسيمات أولية» مكتلة (مثلا شعاع بروتون) يساهم في التدليل على نفس الرأي السابق في الموضوع.[٤]

إن نتائج من هذا القبيل تتوافق مع ما تضمنته الطرق الغاوسية (نسبة إلى غاوس) في اشتقاق الدالات الاهليلجية كما بينا بعض خصائصها باختصار من قبل. من هنا يجب أن نعتبر الجسيمات الأولية بل والذرات والجزيئات أيضا هي بالضرورة تراكيب كهرومغناطيسية ـ هيدروكهروديناميكية معقدة. لكن يظهر الواقع وكأنه عكس ذلك طالما بقي علم الكيمياء يدور في عوالم تجريبية حيث لا تُحمل هذه القضايا الانطولوجية محمل الجد، وحيث لا يظهر أي فرق ذي أهمية في نتائج البحث سواء اخترنا وجهة النظر التي تعتبر الجسيمات الأولية أجساما صلبة بدلا من وجهة النظر الهيدروكهروديناميكية. إن ممارسة الكيمياء بهذا الشكل سينتج عنها بالضرورة استبعاد النظر في العمليات الانتروبية السالبة مثل كيمياء العمليات الحية. فالكيمياء في هذا الشكل يمكن تطبيقها يمكن تطبيقها فقط على العمليات العضوية طالما لم يتناول البحث بصورة مباشرة التحولات المميزة للعمليات الحية.

يوصلنا هذا إلى الاستنتاج بأنه ليس هنالك نموذج هندسي «للعمل والطاقة» يمكن اشتقاقه من علم كيمياء لم يتغلب على المغالطة الانطولوجية المشار إليها. ومن المفيد إعادة التشديد على هذه النقطة. تظهر الانتروبية السالبة في العمليات

الكيميائية ـ إذا عرّفناها كعمليات كيميائية ـ فقط في هيئة ظاهرة «الحياة». وطالما بقيت الكيمياء أسيرة للتأثير «الوراثي» للاعتقاد بأن الجسيمات الأولية هي ضمنيا أجسام مطاطة فسيكون من المستحيل تعريف ظاهرة الحياة بالمعنى المحض للكلمة اعتمادا على الكيمياء. إن هذه المشكلة متجذرة في بديهيات علم الكيمياء. ولذلك لا تحتوي شبكة المبرهنات الكيميائية في أية صيغة كانت على أية معرفة يمكن أن تدلنا على اكتشاف الطبيعة الكيميائية للحياة طالما بقيت تلك المبرهنات أسيرة «المبدأ الموروث» من الافتراض الانطولوجي المذكور. المشكلة لا تكمن في كون علم الكيمياء ليس معقداً بما فيه الكفاية، فالمزيد من التعقيد لن يوصلنا إلى أية نتائج في هذا المجال. فالمشكلة هي مشكلة مبدئية، إذ يمكن تشبيه جميع المذاهب التي تحمل الافتراض البديهي بوجود جسيمات أولية صلبة وجودا بديهيا بيّناً بذاته بعلم جبر يتوافق مع الاعتقاد البديهي بوجود الأعداد الحقيقية وجوداً بيّناً بذاته: فجميع تلك الأنظمة هي أنظمة انتروبية جوهراً وشكلاً. وكما قال هاملت: «هذا هو المحك».
لكننا ولحسن الحظ عندما نقيس دالات العمل والطاقة ذات العلاقة بالعمليات الكيميائية نكون قادرين على استعمال معايير تدل ضمناً على أن العمليات الكيميائية ذات طبيعة كهروديناميكية في هذه الحالة. وإلى أن يأتي الزمان الذي سيتم فيه التغلب على المغالطة الانطولوجية المذكورة، لا يسعنا إلا أن نفترض أن الدالتين المهمتين للعمل والطاقة في العمليات الكيميائية هما متطابقتان مع علم الديناميكا الهيدروكهربائية. علاوة على ذلك، يبدو أيضا أن هذه هي نقطة الانطلاق التي ينبغي تبنيها في دراسة خصائص العمليات الحية في علم الأحياء.
هذه هي الطرق التي يجب على علم الاقتصاد تطبيقها على الفيزياء الرياضية والكيمياء وعلم الأحياء طالما أن مجال بحثنا هو تأثير تلك التغيرات الحاصلة في التكنولوجيا الداخلة في ما ينتجه مختبر البحث وكيفية انتقاء تلك التغيرات.
ويتطلب هذا الأمر من علم الاقتصاد أن يتخلص مما يسمى القوانين الثلاثة للديناميكا الحرارية، وأيضا التخلص من تلك الخصائص الداخلة في علم الديناميكا الحرارية المتطابقة تقليديا مع مثل هذه المُسَلّمات. كما يجب التخلص من المفهوم الحراري (caloric) العددي للطاقة ومعه أيضاً مفاهيم التكافؤ العددي بين «العمل» و «الطاقة».
ونقيس عملية نقل الطاقة بالمعيار الذي حددناه أعلاه: أي الإشعاع المتماسك للطاقة وفقا لعملية انتشار أسطوانية متشابهة (لوغارثمية) ذات طول موجة محددة في

«الكل ـ المتعدد المنفصل». يمثل هذا انتشار العمل الحاصل بواسطة شكل مطبع من أشكال الدالات المخروطية المتشابهة (اللوغارثمية) في نقطة ما من لولب عملية إنجاز العمل (أي الانتروبية السالبة). إن توليد العمل عن طريق نقل الطاقة هو الدالة المخروطية ذات الشكل المدرج ضمنا في أطروحة ريمان لعام ١٨٥٩.
وينعكس هذا في قيامنا بعملية قياس العمل المنجز لإنتاج الطاقة ومقارنة ذلك بالعمل الناتج عن استخدام تلك الطاقة. إن ارتفاع كثافة تدفق الطاقة هو المعيار المعتمد لقياس هذه العلاقات من منظور ديناميكي هيدروحراري. إن طريقة التحليل هذه تنسجم مع المطلب الأساسي الذي يشترط أن تعامل عمليات القياس هذه باعتبارها عمليات ديناميكية هيدروحرارية مغلقة (أي «الكل ـ المتعدد المتصل»). بهذا نكون قد أحطنا بما وصفناه سابقا «الظاهرة المثيرة» في علم الاقتصاد.


CASE
2366

الهوامش

[١] توجد الترجمة الإنجليزية التي قام بها أوفه باربارت هينكه وستيفن باردويل في مجلة International Journal of Fusion Energy العدد الثالث الصادر عام ١٩٨٠.

[٢] بدأ غاوس وعائلة ويبر بجمع آخر ما تم التوصل إليه في مجال علم الديناميكا الكهربائية في العشرينيات من القرن التاسع عشر. لسوء الحظ، وكنتيجة جانبية لتتويج الملكة فكتوريا في بريطانيا تم كبت العمل العلمي المتقدم في جامعة جوتنجن من قبل العائلة الحاكمة الهانوفرية ـ البريطانية. بعد هذه الفترة من الانقطاع الباعث على الأسى،تم استئناف العمل واستمر من بعد على يد ريمان. ويوجد عرض مختصر لدور ريمان في تطوير علم الديناميكا الكهربائية في كتاب كارول وايت (Carol White, Energy Potential) الصادر في نيويورك عام ١٩٧٧. ويتضمن هذا الكتاب ضمن ملاحقه ترجمة ما نشره هاتندورف من محاضرات ريمان حول الجاذبية والكهرباء والمغناطيسية التي ألقاها في جامعة جوتنجن في الفصل الدراسي الصيفي عام ١٨٦١ وتوجد في الكتاب أيضا ترجمة لمقال ريمان من عام ١٨٥٨ حول موضوع إنشاء نظرية جديدة للديناميكا الكهربائية.

[٣] تبرز مع مقالة عام ١٨٥٨ قضية تسترعي الانتباه في هذه المرحلة. فعندما نشر هذا المقال عام ١٨٧٦ في طبعة ديدكند ـ هاينرش ويبر لأعمال ريمان المنتخبة، أورد ويبر ملاحظة مهمة في الملحق هذا نصها:
«بعد نشر هذا المقال عام بعد وفاة ريمان، تعرض المقال للنقد من قبل كلاوسيوس (ورد هذا النقد في تاريخ بوغندورف Pogendorf, Annalen Vol.CXXXV صفحة ٦٠٦). وكان اعتراضه يتضمن الآتي: وفقا للشروط الافتراضية، يكون الحاصل :

$$P = - \int_0^t \sum\sum \varepsilon\varepsilon' F(\varepsilon - \frac{r}{\alpha}, \tau) d$$

$$[\text{summation of } -\varepsilon\varepsilon' F(t - \frac{r}{\alpha}, \tau) \text{—L.H.L.}]$$

ذي قيمة متناهية الصغر. لذلك، واستنادا إلى القيمة غير متناهية الصغر التي سيتم العثور عليها، لا بد أن تحتوي العملية على خطأ ما، لأن كلاوسيوس وجد تحويلا غير مبرر لاتجاه تتابع عملية التكامل في الشرح.
ويبدو لي أن الاعتراض محكم البناء وأنا أميل إلى رأي كلاوسيوس... إن أهم جزء من الاستنتاج الذي يقوم به ريمان يتداعى نتيجة لهذا...»
إن أقل ما يمكن أن يوصف به هذا النقد هو انه مناف للعقل بكل معنى الكلمة. لكنه ينفع في ذات الوقت لتوضيح الفارق الجوهري في طريقة التفكير بين كل من غاوس وريمان وغيرهم من جهة وأشد خصومهم عداوة في الجهة الثانية مثل كلاوسيوس وهيلمهولتز وبولتزمان وآخرين. وإذا نحينا المعادلات الجبرية جانباً، فسيمكننا القول أن النقطة الأساسية في نقد كلاوسيوس هي رفضه رياضيات ريمان «للكل ـ المتعدد المتصل»، وهذا هو السبب في كون رياضياتهم تختلف الواحدة منها عن رياضيات الآخر. حتى هذا النوع من النميمة غير المسؤولة التي يطرحها هاينرش ويبر أدى إلى إعاقة ما كان يمكن أن يصبح تقدما لا يقدر بثمن عن طريق فهم أهمية هذه الناحية ونواحي أخرى من عمل ريمان في مجال علم الديناميكا الكهربائية.

[٤] يعمل البروفيسور ونستون بوستيك (Winston Bostick) على تأليف كتاب حول هذا الاستنتاج واستنتاجات أخرى.

قدم البروفيسور بوستيك بعضاً من هذه المواد في ندوة عقدت في ليزبيرج، ولاية فرجينيا في بداية عام ١٩٨٤. وقد أثار عمل بوستيك ومساعديه في هذا الاتجاه انتباها خاصاً في بعض المختبرات السوفيتية لسنوات عدة.

الفصل السابع

فصل واحد فقط حول النظرية النقدية

ليس إجحافا أن نقارن معظم ما يعتبر اليوم عموماً بالخبرة الاقتصادية الحديثة بمحاولة إدخال رأسك في سروالك كخطوة أولى لتسحبه إلى أعلى قدميك. فانطلاقاً من نقطة البداية لألف باء الاقتصاد الفيزيائي، يكون ما يستحق أن يعرف من مادة تعليم الاقتصاد المعاصرة قابلاً للاختصار في أسبوع واحد من الدراسة تقريباً. إن هذا التصريح ليس تصريحاً دبلوماسياً بحق، لكنه الحقيقةَ عاريةً. تبعاً لذلك فإننا لن نفرد إلا فصلاً واحداً فقط من كتابنا هذا للتطرق إلى ما تسمى بأسرار النظرية النقدية. أولاً، حول ما يخص الوضع العام للنظرية النقدية اليوم.

إن ما يعتبر اليوم «علم الاقتصاد» في الكتب المدرسية والنشرات المحترفة هو في الواقع {{نظرية النقد}} ليس إلا. إذ يتم تجاهل بعض أهم مواضيع الاقتصاد الفيزيائي أو يتم حذفه من المقرر الدراسي علناً. أما ما تتطرق إليه الدراسة الأكاديمية للاقتصاد الحديث من مواضيع الاقتصاد الفيزيائي فلا يتجاوز أن يكون النظام المستخدم فيها قطعاً متناثرة وأجزاء اعمل فيها مقص الرقابة حتى استحالت عقيدة فيزيوقراطية بعثت من جديد، أو أجزاء متنافرة لأعمال كتاب ماركسيين تم تلصيقها ببعضها البعض. وكل ما يفرد له الاهتمام من هذا النوع من مواضيع الاقتصاد الفيزيائي يتم إخضاعه للعقيدة النقدية. أما القاعدة البديهية للفكر النقدي إجمالاً فهي {{«اشتري برخص وبع بغلاء»}}؛ إذ يُنظَرُ إلى كل شئ من منظور السماسرة وأصحاب

البنوك المتعاونين معهم.
وتنقسم مغالطات نظرية النقد المعروفة إلى نوعين يتمم أحدهما الآخر، ويندرج كلاهما ضمنياً تحت باب {{«المذاهب الأخلاقية»}} كما يبشر بها ديفيد هيوم وادام سمث وجيرمي بينتهام. ويمكن تشخيص النوع الأول من شعار {{«سحر السوق»}}، وهو الشعار الذي يستعان به لتوضيح جميع اوجه العملية الاقتصادية من منطلق نظرية الأسعار. إن هذا الأمر يؤدي إلى جعل محاولة وصف العملية الاقتصادية كما تحدث في حياة الواقع وصفاً صائباً من الأمور المستحيلة وأمرا بالغ التعقيد في المحاولة الفاشلة لا محالة. أما المصدر الرئيسي الثاني لبيان عجز النظرية النقدية فهو الجهد الذي يبذل في سبيل تبرير الصيغ المتعددة للربا على إنها ممارسات اقتصادية فعالة لكي تظهر وكأنها تشرح لنا السبب وراء ضرورة اعتبارها خصائص لا غنى عنها في العملية الاقتصادية ككل. إن هذا الأمر يزيد محاولة الوصف إغراقاً في التعقيد.
إن الاقتصاد الفيزيائي يساعدنا على تجاوز النوع الأول من الأخطاء تجاوزاً كلياً، إذ أن مبادئ الاقتصاد الفيزيائي تدعم التعاليم الاوغسطينية (نسبة إلى القديس اوغسطين) الراسخة التي تعتبر جميع أشكال الربا لاأخلاقية ومدمرة للرفاهية العامة ومنها ربا الدَين والربا المستتر في ريع الأرض والربا المستتر في شكل المضاربة على السلع. فإذا حرّمنا هذه الممارسات اللاأخلاقية والمدمرة عن طريق السياسات العملية فان الصعوبات النظرية المرتبطة بحساب تأثيراتها (تأثيرات أشكال الربا) اليومية ستستأصل من جذورها. وبمساعدة هذين الإجراءين التوجيهيين يمكننا تقزيم الخصائص الفعالة لنظرية النقد من ناحية الحجم إلى مجموعة مبادئ لا تتطلب بمجملها اكثر من فصل واحد من أي كتاب في الاقتصاد.
تبدأ نظرية النقد في التأريخ الأميركي واقعاً بكتابات «الماثيرز» (Cotton Mather و Increase Mather) ومقترح بنجامين فرانكلن (١٧٠٦- ١٧٩٠) القاضي بتأسيس عملة ورقية للمستعمرات الإنجليزية في شمال أميركا، بالاعتماد على عمل ماثير .[١]
وأصبحت نظرية النقد أكثر اكتمالا في عهد الرئيس جورج واشنطن، كما هو موضح في «تقارير إلى الكونغرس» حول الاعتمادات والصيرفة التي ألّفها وزير الخزانة الأميركي اليكساندر هاملتون (١٧٥٥- ١٨٠٤) .[٢]
وأغنى ماثيو كاري (١٧٦٠-١٨٣٩) [٣]
هذا الموضوع، بينما زاده هنري سي. كاري (١٧٩٣- ١٨٧٩) عمقا.[٤]
وتتجلى عناصر رئيسية من هذا الموضوع في القسمين ٨ و ٩ من المادة ١ في الدستور

الأميركي.
وتتلخص عناصر نظرية النقد فيما يلي.
إن كمية النقود التي تطرح للتداول، في هيأة أجور أو مداخيل نقدية أخرى، هي وظيفة تلك المواد ذات الكلفة التي تقابل طاقة النظام. وقد تتنوع الكميات الفعلية المطروحة للتداول من نسبة الناتج هذه بطرق متنوعة، من خلال تقلبات الأسعار أو من خلال تدفق الأموال خلال قنوات النفقات الإضافية التي ليست لها علاقة عملية بالدورة الإنتاجية. وطالما كانت الدورة الإنتاجية هي التي تحدد المدفوعات، فان قيام الإنتاج بتحديد النمو الدوري لموارد النقد يتم كما هو مبين. إن الإنتاج لا يولِّد نسبة من الموارد النقدية مناسبة للسماح بشراء نسبة الطاقة الحرة من الناتج.
إن هذا الموضوع الذي شخصناه للتو أعلاه تتم الإشارة إليه أحيانا بـ «مشكلة إعادة الشراء»(The buy-back problem).
إن علاج هذا النقص يكمن في نفوذ الحكومة. فلأجل الحصول على تداول النقد لشراء السلع المادية المتماثلة مع نسبة الطاقة الحرة، يجب على الحكومة أما أن تأخذ الضريبة نقداً من التدفقات المالية خلال عناصر النفقات الإضافية غير الإنتاجية ـ مثل الربا وريع الأرض وإعادة البيع بواسطة المضاربة ـ وإما أن تخلق الحكومة النقود. ويمكن دمج كل من الإجراءين في صيغة واحدة.
إن الطريقة التي يجب أن تتبعها الحكومة لخلق الاعتمادات هي إصدار أوراق عملة ذات احتياط ذهب من «خزانتها» (وزارة المالية)، ويفضل أن تكون في هيأة مبالغ قابلة للإقراض يتم تداولها ضمن النظام المصرفي القومي. ويتم طرح إصدارات النقد للتداول عن طريق القروض المصرفية. وطالما أن هذه القروض هي قروض مضمونة غالباً، فإن قيمة العملة المتداولة بهذه الصيغة تكون مدعومة من قبل الضمان الممنوح لهذه القروض. وتكون الحكومة، في الواقع، ملتزمة ومسؤولة قانونياً عن نسبة إجمالي مثل هذه الإصدارات من العملة التي قد تثبت أنها غير مغطاة بصورة ملائمة بضمانات الديون المقدمة بهذه الصيغة في وقت ما في المستقبل.
إن المسؤولية الرئيسية التي يتوقع أن تترتب على الحكومة بهذه الطريقة تأتى من انعدام التوازن في حسابات المدفوعات الخارجية؛ طالما انه لا توجد عملة دولية تغطي هذه النفقات الطارئة ـ ولا يجب على أية جمهورية ذات سيادة [٥]
أن تسمح بوجودها (أي العملة العالمية) ـ فيجب على وزارة المالية أن تغطي العجز في حساب ميزان المدفوعات الخارجية من خلال مدفوعات بالذهب النقدي [٦]

.

ذلك هو، في أساسياته المجردة، {{نظام نقد احتياطي الذهب}}.
أما اكثر مذاهب السياسات النقدية تناقضا مع هذا النظام وأكثرها شهرة فهو {{نظام قاعدة الذهب}}، المتمثل بالنظام المتمركز في لندن في نهاية القرن التاسع عشر، وصيغة «أسعار الصرف العائمة» الحالية لنظام بريتون وودز (نظام صندوق النقد الدولي والبنك الدولي ومنظمة الاتفاقية العامة للتعرفات الجمركية والتجارة ـ الجات وغيرها).
ففي نظام قاعدة الذهب تقوم وزارة المالية الأميركية بإصدار دولار واحد بالضبط في هيئة عملة ورقية لكل ما يساوي قيمة دولار واحد من السكة أو السبيكة الذهبية المودعة عند الوزارة أو كل بنك خاص أو مجموعة من البنوك المرخص لها من قبل حكومات الولايات للقيام بمثل هذه الإصدارات للعملة الورقية بشرط أن يوجد دولار ذهب واحد كاحتياط عند البنك المصدر مقابل كل دولار ورقي بحيث يمكن لأي شخص يبرز عملة ورقية في مكاتب الوكالة المصدرة للعملة أن يستبدلها بحرية بما يقابل قيمة تلك العملة بعملات أو سبائك ذهب.[٧]
يقيد نظام قاعدة الذهب كمية العملة المتداولة ويحددها بكمية الذهب الموجود عند وزارة المالية و/أو البنوك المرخص لها بطرح مثل هذه الإصدارات للعملة. وعندما أخضعت الولايات المتحدة لهذا النظام تحت قانون العودة إلى قاعدة الذهب (U.S. Specie Resumption Act) في أواخر السبعينيات من القرن التاسع عشر، أقحِمَت الأمة في أزمة اجتماعية مستديمة انطلقت بسبب الركود الاقتصادي العميق الذي دام طويلاً. خلال تلك الفترة وبعدها تمكن الأجانب من شراء أجزاء كبيرة من العقارات وغيرها من الأصول الحكومية الأميركية والخاصة بالمواطنين الأمريكيين «بأسعار رخيصة رخص التراب». وكان الأسوأ من ذلك ـ بسبب استنزاف سبائك الذهب في ودائع الخزانة الأميركية نتيجة للسياسات المرتبطة بقانون العودة إلى قاعدة الذهب ـ هو أن أمما اقل إنتاجية من الولايات المتحدة ومصالح خاصة مالكة لكميات من الذهب تمكنت من نهب الحكومة الفيدرالية ومواطنينا نهبا شاملاً عن طريق الشراء بواسطة عملة ورقية لم يكن لها أي دعم يقابلها في هيئة إمدادات من ناتج السلع المادية المتوفرة.
إن النقطة الجوهرية التي يجب التركيز عليها من منظور نظرية النقد هي أن قاعدة الذهب أسوأ من عدم إصدار أية عملة ورقية على الإطلاق. النقطة الأساسية هي

عدم وجود علاقة وظيفية بين مستويات ناتج السلع المادية وكمية النقود المتداولة. ففي حالة «نظام احتياطي الذهب» المحدد سابقاً لا يكون الذهب هو قاعدة الدعم للنقد الصادر، بل الأصول المادية ذات القيمة، أي السلع المفيدة. بالإضافة إلى ذلك تكون الموارد النقدية في نظام احتياطي ذهب صحيح في توافق تقريبي مع السلع المتداولة. أما في نظام قاعدة الذهب فتكون الموارد النقدية أدنى بكثير من مستوى السلع المعروضة للبيع بواسطة الإنتاج: من هنا تكون حالات الركود الاقتصادي ـ عادة حالات ركود حادة بشكل استثنائي ـ ذات علاقة تبادلية مع نظام قاعدة الذهب.

ويعتمد مدى فاعلية نظام احتياط الذهب على سياسات الإقراض المتحكمة في قروض إصدارات العملة. وتكون المعايير التالية مطلوبة لضمان الفاعلية القصوى.

١ـ يجب أن يكون الاستعمال الاقتصادي العام الوحيد لقروض إصدارات العملة أما للاستثمارات المتعلقة بإنتاج السلع المادية، أو للاستثمارات المتعلقة بتنمية البنية التحتية الاقتصادية الضرورية لإنتاج السلع المادية. أما أشكال الإقراض الأخرى فعليها أن تستخدم قروض ودائع العملة أو السكة أو السبائك بصفتها مدخرات خصوصية مودعة عند مؤسسات إقراض.

يجب أن تكون إصدارات العملة موجهة إلى الاستثمار في سلع مادية منتجة حديثاً، ويفضل أن تكون سلعاً إنتاجية جديدة، ويجب أن لا تستخدم اكثر من فترة مؤقتة، لفترات قصيرة لتحفيز اقتصاد راكد. وللدين المترتب على مشتريات السلع الاستهلاكية. ويجب أن لا يتم إقراض إصدار العملة إطلاقاً للاستثمارات في السلع المستعملة من أي نوع كانت أو لغرض تمويل أو تغطية أي جزء متعلق بالنفقات الإضافية باستثناء مبالغ دنيا عرضية تكون ضرورية بصفتها كميات تكميلية هامشية للإقراض في قروض صادرة بالدرجة الأساس لشراء سلع إنتاجية جديدة تستخدم لإنتاج السلع المادية أو البنية التحتية الأساسية الضرورية.

الهدف من ذلك هو تحفيز الاستثمار في إنتاج السلع المادية، والتأكد من أن التزامات الحكومة الموجودة ضمنياً في إصدار العملة يتم ضمانها بواسطة استثمارات تكون بدورها مرتبطة بجني الدخل من خلال عملية إنتاج السلع التي تقوم بها الجهة المقترضة.

٢ـ يجب إعطاء الأفضلية في منح القروض للاستثمارات ذات التقنية المتقدمة في السلع الإنتاجية، وان توزن تفضيلياً لصالح إنتاج السلع الإنتاجية، وان توزن هذه بدورها تفضيلياً لصالح الجزء المتعلق بصنف الآلات المكنية من مجمل إنتاج السلع

الإنتاجية.

٣ـ يجب إعطاء الأفضلية للقروض التي هي مفضلة حسب الأسس المذكورة في النقطة السابقة والمرتبطة أيضاً باشتراك المدخرات الخصوصية المودعة في عملية الإقراض.

أما معيار التفضيل الثالث فيجب أن يصمم ليعمل بالأسلوب التالي.

٣أـ يجب إقراض إصدارات العملة بنسب حسم أدنى بكثير من تكاليف الاقتراض في أسواق الإقراض للودائع الخصوصية، بما يتراوح بين ٢٪ و ٤٪ سنوياً. ويسمح للبنوك الخصوصية التي تعيد إقراض إصدارات النقد هذه بإضافة علاوة صغيرة على إقراض إصدارات العملة. بهذا سيضمن البنك الخاص الشروط الأكثر تفضيلاً عن طريق إضافة بعض من ودائعه القابلة للإقراض إلى نفس القرض الذي تشارك فيه إصدارات العملة الحكومية. إذا كانت عملية الإضافة شرطاً للمساهمة في قرض إصدار العملة، فإن البنك الخاص سيكون لديه حافزٌ مزدوجٌ للاستفادة من هذه التسوية: إذ تزداد قدرته التنافسية الاقراضية بالإضافة إلى كفاءة إجمالي حركة ودائع البنك زائداً رأس المال من جهة. من جهة أخرى ستحرز قدرته على الإقراض التي تزداد بفضل الاشتراك في قروض إصدارات العملة معدل نمو دخل يعتبر الأعلى نسبياً بين المودعين الخاصين المحتملين في سوق البنوك الخاصة. ٣ب ـ يمكن للحكومة أن تعزز أهدافها بشكل احسن عن طريق جذب نسب اعظم من ودائع المدخرات الخاصة إلى الأصناف المفضلة من الاستثمارات.

إن آليات هذه العملية بسيطة. يقدم بنك خاص ما اتفاقية قرض مقترحة مع صنف مفضل من المستثمرين إلى الجهة المختصة في (بنك) نظام الاحتياط الفيدرالي (Federal Reserve System) على سبيل المثال الذي ينوب عن «الخزانة» في هذا القضية. عند صدور موافقة تلك الجهة على القرض، يحرر بنك الاحتياط الفدرالي شيكا مقابل إصدار العملة المودع عنده من «الخزانة». يحرر هذا الشيك للبنك المُقرِض. ويودع الشيك في حساب المقترض في ذلك البنك؛ حينذاك يسمح للمقترض أن يسحب على ذلك الحساب بشيكات يوقعها الموظف المسؤول في البنك توقيع مصادقة، مقابل أصناف من المشتريات مصادق عليها ومتطابقة مع غرض الاستثمار الذي من اجله تم تحديد صيغة اتفاقية القرض المصادق عليها. هكذا يتم تداولها مع بائع الأصناف المعينة من السلع، والى الخدمات ومستلمي الرواتب. وعلى هذا النحو يتم تقنين إصدارات العملة لغرض تداول نسبة الطاقة الحرة من الناتج القومي.



إصدار العملات الجديدة يجب أن يكون فقط مُستخدما لاجل المشاريع الإنتاجية الحديثة والبنا التحتية. (في الأعلى) مقر نظام الإحتياطي الفيدرالي في واشنطن دي سي.

ويجب في نظام احتياطي الذهب أن يوضع في الحسبان نوعان متميزان، لكن متداخلان، من الأعباء. أولهما: طالما كانت إصدارات العملة تستخدم مباشرة لشراء السلع الأجنبية، فإن ذلك يخلق عبأً على «الخزانة». ثانيهما: أن التداول الثانوي (غير المباشر) لأوراق العملة الصادرة قد يستخدم للمشتريات الخارجية، مسبباً بذلك نفس العبء الآنف الذكر.

يتم علاج هذا العبء الخارجي بواسطة الإجراءات المنَظِّمة لصرف العملة حيث تتم عمليات الدفع للأجانب مقابل الواردات بواسطة عملة البلد المصدر بصورة رئيسية، بحيث يقوم المشتري الأميركي (مثلاً) بشراء العملة الأجنبية عن طريق النظام المصرفي القومي بدولارات احتياطي الذهب. ويصبح هذا الأمر في الواقع عملية منح إجازات استيراد طالما أن مشتريات العملات الأجنبية مقتصرة على تلك الكميات من كل عملة أجنبية ينتخبها النظام المصرفي القومي (بضمنه وزارة المالية) للشراء. أما المعيار الذي يتبعه النظام المصرفي القومي في هذا الشأن فهو موقف ميزان مدفوعات هذا البلد من كل بلد آخر. ويتم إكمال هذا الأمر بواسطة السياسة (المتبناة على نحو صحيح) التي تنص على أن الولايات المتحدة (مثلاً) لن تسوي عدم

التوازن في الحسابات الأجنبية إلا مع تلك الأمم التي لديها ترتيبات احتياطي ذهب متبادلة معها.

ويتم التعامل مع ارتفاع نسبة الواردات عن طريق تحفيز الصادرات. بهذا الخصوص، تؤدي الدولة ثلاثة أدوار: أولاً، تقوم بتشجيع اتفاقيات تسهل صادرات أصناف السلع الإنتاجية . ثانياً، تقوم بالمحافظة على وظائف الإقراض المرتبطة بالصادرات ـ الواردات التي تخدم تمويل أسواق الصادرات الأميركية العالمية وفقاً لنفس مبادئ التفضيلات الاقتصادية المستخدمة لتنظيم إقراض إصدارات أوراق العملة محلياً مع التركيز على تشجيع صادرات السلع الإنتاجية وفق ما تتطلبه المبادئ. ثالثاً، تقوم الدولة، بالتعاون مع النظام المصرفي القومي، بتسوية حالات العجز وحالات الفائض في الالتزامات المشتركة للقطاعين الأميركيين العام والخاص بين شركاء تجاريين منتخبين للإبقاء على الالتزامات والأصول في مواقف العملة الأجنبية في حالة توافق مع كل من ضمان مواقف احتياطي الذهب الأميركي (مثلاً) وحاجات الحكومة والمصالح الخاصة للبلد فيما يخص التجارة الدولية.

ويجري إتمام هذه الأمور بواسطة الوظائف الاقتصادية للدولة. وبشكل عام، يجدر بالحكومة قدر المستطاع أن تقصر وظائفها الاقتصادية المباشرة على تطوير وصيانة البنية التحتية الاقتصادية الأساسية للزراعة والصناعة. ويفضل، قدر الإمكان، أن تكون الوظائف الاقتصادية الأخرى شأن الاستثمارات الخاصة. وتقوم الدولة في مجال وظائفها الاقتصادية (وتتضمن في هذه الحالة الحكومة الفدرالية للولايات المتحدة الأميركية والولايات والأفرع المحلية للحكومة) إما بتزويد البنية التحتية الاقتصادية الأساسية أو توفيرها عن طريق منشآت الخدمات العامة المنظمة حكومياً. وتتضمن هذه إدارة المياه والنقل العام (الموانئ وتسهيلاتها ووسائل النقل الكبرى مثل السكك الحديد والطرق السريعة والنقل على الطرق البرية السريعة والنقل الجوي) وإنتاج الطاقة وتوزيعها وتنمية وتوزيع الموارد الطبيعية والبنية التحتية الصناعية للبلديات وبضمنها الخدمات الأساسية البلدية التقليدية.

ويكون من اوجه الحكمة أن لا تجلب الدولة على نفسها ديناً متراكماً سواء كان متوسط الأجل أو طويل الأجل لأي سبب كان باستثناء الاستثمارات الرأسمالية في مثل هذه الوظائف الاقتصادية. ويجب أن تكون مشتريات الحكومة لمثل هذه الوظائف من صيغة (S> + C) بطبيعتها وبتأثيرها على الاقتصاد. ويمكن التعاطي مع (تمويل) هذه المشتريات عن طريق قرض من إصدارات العملة لمثل هذه الاستثمارات

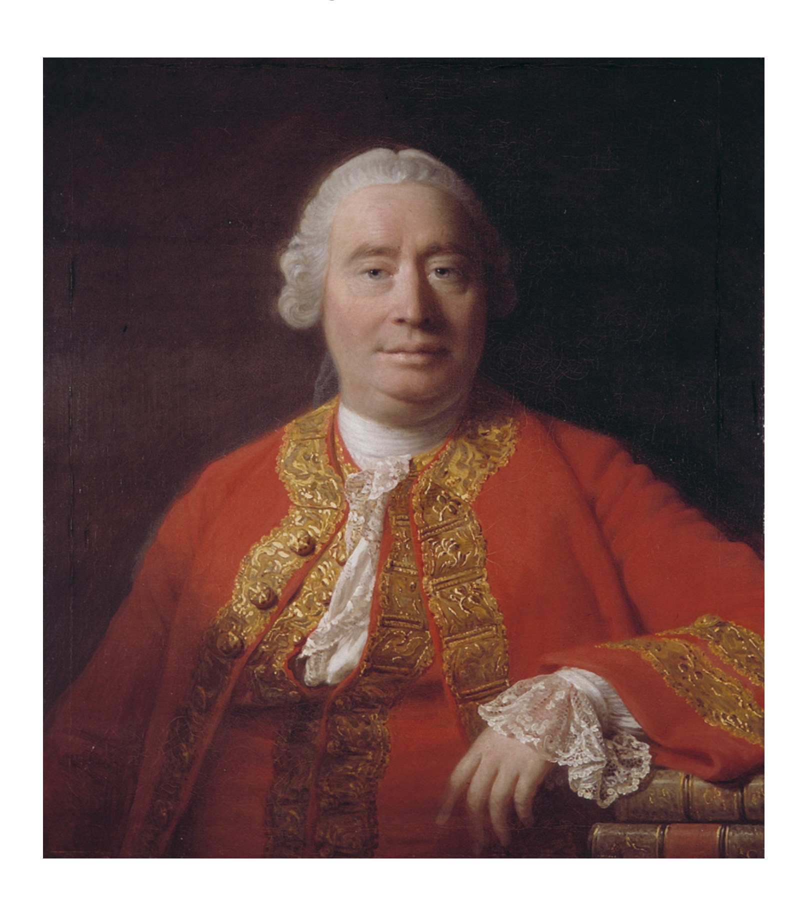
الرأسمالية. ويمكن هذا الأمر الحكومة من تحفيز عملية تحقيق طاقة الاقتصاد الحرة، ليس فقط في صافي التأثير على مستوى مشتريات ناتج السلع المادية ككل، بل وانتقائياً أيضا (أي انتقاء المشتريات). وبما أن للحكومة حرية التصرف في التفاوت الزمني لتنفيذ الجزء الأكبر من الاستثمارات المتبناة في مشاريع البنية التحتية، من ناحية السنة التي تباشر فيها والمعدل الذي يتم عنده إكمال هذه المشاريع، فإن الاستخدام الحكيم لهذا التفاوت الزمني يوفر تحفيزاً انتقائياً لتلك الحقول من ناتج السلع المادية التي تتطلب هامشاً من التحفيز في فترة زمنية ما. مع هذا، عندما تقوم الحكومة بالتصرف على هذا النحو فإنها لا تنفق شيئاً إلا على ما يجب عليها أن تنفقه على أي حال، وأن يكون تأثير هذا الإنفاق موجهاً بحيث تؤدي إلى الحصول على صافي تأثيرات على صحة الاقتصاد إجمالاً. بالإضافة إلى ذلك، يتم الإبقاء على مستويات ديون، وتكاليف خدمة ديون الحكومة عند أدنى مستوى من التكاليف عن طريق استخدام إصدارات العملة كمصدر رئيسي يتم بواسطته تمويل الجزء المتعلق بالديون من الاستثمارات الرأسمالية.

إن المعيار الرئيسي لصنع القرار في شؤون السياسة النقدية هو تأثيرها المحسوب مسبقاً من ناحية تنمية الاقتصاد الفيزيائي كما عرّفناه إلى الآن في هذا الكتاب. بهذا، تشكل السياسة النقدية امتداداً ومعامل ارتباط للدالة الرياضية «للاقتصاد الفيزيائي». ويكمن دور الحكومة بصفة أساسية في إدارة وظائفها الاقتصادية والنقدية بحيث تؤدي إلى صياغة مجمل البيئة الاقتصادية ـ النقدية للاستثمارات الفردية الخاصة تبعاً لذلك.

فمن منظور علم الاقتصاد، يعتبر الفصل الشعبي الشائع ما بين السياسة النقدية والسياسة المالية محض وهم. فسلطة الحكومة، وخاصة الحكومة الوطنية، التي تخولها لفرض الضرائب، وعلاقة السياسات الضريبية بإدارة الدين العام هي جزء مباشر لا يتجزأ من السياسة النقدية، ذات تأثير عميق على الاتجاه الذي يطور الاقتصاد فيه نفسه.

إن لعملية فرض الضرائب وظيفة مزدوجة. فعليها أن تلبي التزامات المدفوعات المباشرة للحكومة، ولكن عليها أيضا أن تقسم ثقل الضريبة على الاقتصاد بصيغة يقع فيها أدنى ثقل من الضرائب على تلك النشاطات المرغوبة اكثر من غيرها نسبياً، وأن تفرض اثقل ضريبة على تلك النشاطات غير المرغوبة. ونرى مجدداً، يشكل تحليل مبادئ «الاقتصاد الفيزيائي» المعروضة في هذا النص دليلاً عاماً إلى عملية صنع

السياسات.
فمثلاً، يجب أن تقع أثقل نسبة من الضريبة على تلك النشاطات غير المرغوبة مثل الربا بكل أشكاله، وعناصر النفقات الإضافية القومية التي تكاد تكون لاأخلاقية. فأما أن يمحى الإثم، وأما أن تفرض عليه الضريبة إلى أن يباد. في نفس الوقت، تكون أعباء الضرائب المفروضة على اسر العمال (مثلاً) لاأخلاقية ومؤذية اقتصادياً أيضا بتأثيراتها. بالرغم من أن القابلية على الدفع يجب أن تكون متناسبة على وجه العموم مع الهِبات التي يحصل عليها الأفراد الآتية من الفرص التي تقدمها لهم الأمة، فإن مرغوبية وجود نسب عالية من استثمارات رأس المال الخاص يدعو الديماغوجيين الحمقى إلى فرض الضرائب العالية على المداخيل العالية قصاصاً ليس لسبب سوى أنها مداخيل عالية. إن التمييز الأخلاقي والاقتصادي ـ الوظيفي الواجب استخدامه في مثل هذه الحالة هو كيف يتم استخدام ذلك الدخل. فإذا تم ادخار الدخل، ومن ثم تم استثمار هذه المدخرات أو تم إقراضها لتشجيع استثمارات رأسمالية نافعة، بالمعنى النسبي للنفعية الذي توفره مبادئ علم الاقتصاد الفيزيائي، فيكون من باب الحكمة توفير اعتمادات الاستثمارات الضريبية (tax-investment) لذلك الجزء من الدخل، بحيث يترك العبء ليقع بشكل أوتوماتيكي وبثقل اعظم على مداخيل المبذرين.
أما بخصوص كل من مسألتي تدفق الاعتمادات من خلال المؤسسات المالية وتدفق المشتريات من الدخل، فإنه إذا تم تجويع أحد نواحي الاقتصاد نسبياً وتشجيع ناحية أخرى بواسطة التأثير الناتج عن مثل هذا التفاوت في نسب التدفق، فإن هذا التفاوت سيصوغ البنية الكلية للاقتصاد القومي نحو الأحسن أو نحو الأسوأ طوال المدة التي يشيع فيها.
إن هذه النقطة تمس مبدأً من مبادئ القانون الطبيعي وفقا للمرجعية التي يمثلها نيكولاس كوزانوس على سبيل المثال لتعريف مصطلح القانون في الحضارة الحديثة. إن الحقوق الطبيعية لجميع الأفراد هو التعريف الصحيح لمصطلح «العدالة» equity وفقا لمثل هذا القانون الطبيعي. إن الحق الأساسي للفرد هو حق إنساني، أي ذلك الحق المستند إلى القدرة النوعية التي تميز الرجال والنساء عن البهائم: وهي قدرةٍ العقل المبدع. إذ تعتبر تنمية القوى العقلية عند جميع الأفراد صغار السن وصولاً إلى المستوى المتناسب مع التكنولوجيا المعاصرة حقاً إنسانيا. كما وان حق وواجب الفرد في الاستمرار في تنمية تلك القدرات هما حق إنساني. إن الحرية لتوظيف هذه القدرات المطورة بالشكل الذي يجعل حياة الفرد التي عاشها ذات قيمة مستديمة

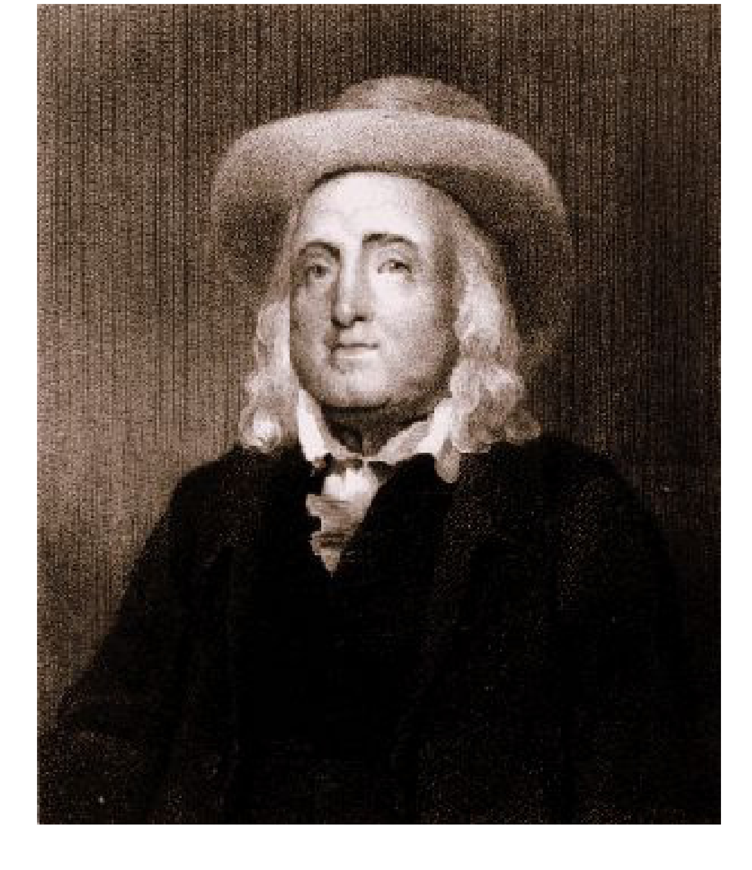


دايفيد هيوم (David Hume)

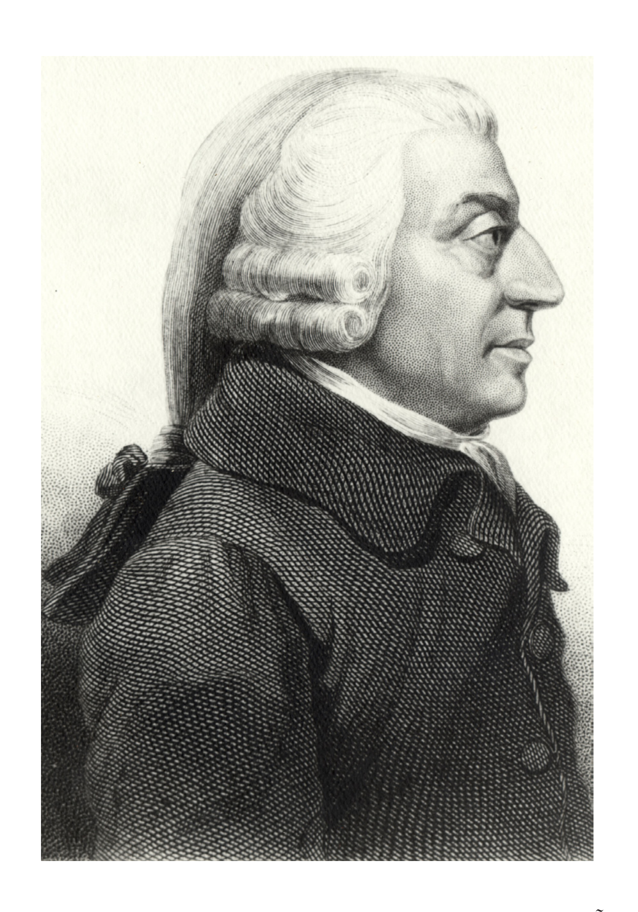
للمجتمع بعد انتهاء تلك الحياة، هو أحد أهم حقوق الإنسان وأكثرها جوهرية. وبخلاف ذلك، فإن قيمة الفرد تذهب معه إلى القبر، شأنها شأن قيمة أية بهيمة. إنه لحق إنساني لجميع الأفراد أن يتم النظر إلى حياة الإنسان باعتبارها مقدسة من ناحية المبدأ العملي، وأن تحيى تلك الحياة بحيث تكون مساهماتها للمجتمع ذات منفعة دائمة للبشرية عموماً ولأجيال عديدة قادمة. وحيثما تعارض أي نوع آخر من الحقوق المصممة مع هذا المبدأ المؤسس من حقوق الإنسان فلا بد أن يخضع ذلك الآخر لهذا المبدأ؛ {{ذلك هو مبدأ العدالة ضمن القانون الطبيعي}}. ولا يمكن التسامح مع أي تعريف يتعارض مع هذا ضمن القانون الطبيعي.

وبما أن الاقتصاد والدولة هما الأداتان اللتان يعتمد عليهما منح حقوق الإنسان للجميع، فإن وظائف الاقتصاد والدولة التي لا غنى عنها من اجل تلبية مبدأ العدالة تشارك أيضا في حماية مبدأ العدالة. وحيثما انتهك أيّ حق أو امتياز آخر الحقوق التي يضعها مبدأ العدالة في العملية الاقتصادية والدولة فإن ذلك الآخر يكون باطلاً وفقاً لذلك.

ولكي نضرب مثلاً مشهوراً على مبدأ العدالة ضمن القانون الطبيعي نورد الآتي: إذا



جيرمي بينثام (Jeremy Bentham)



آدم سميث (Adam Smith)

كان انتزاع مدفوعات الدين من المدين عنوة يؤدي إلى تدمير حياة بشرية أو إلى انتهاك حق العدالة. فلا يجدر بالدائن أن يحصل على تلك المدفوعات على هذه الشروط. وإذا لم يكن بالإمكان إزالة العيب (أي عدم قدرة المدين على إعادة الدين الذي عليه) عن طريق تأجيل وقت الدفع أو الشروط الأخرى للدفع. فإن مطالبة الدائن للمدين بالدفع تصبح باطلة وفقاً للقانون الطبيعي: مذهب شايلوك .[٨]
إن مبدأ العدالة. كما وصفناه باختصار أعلاه. يحدد بصورة مباشرة أو ضمنية جميع قضايا المبادئ الأخلاقية العامة في ممارسات الحكومة أو المؤسسات الخاصة و الأشخاص. وينقسم عبء مسؤولية ضمان ما يقع تحت حماية هذا المبدأ بالتناسب مع السلطة النسبية للمؤسسة أو الشخص المتعامل مع موضوع العدالة المطروح في حينه [٩]
.

وإذا جاء شخص ليجادل بأن مبدأ العدالة هذا يقع خارج مجال الموضوع الذي يتناوله الاقتصاد السياسي. فإن بالإمكان البرهنة ببساطة على أن هذه المجادلة زائفة. وزائفة

بصورة لاأخلاقية أيضا. يمكن القول ببساطة أن مبدأ العدالة ما هو إلا وجه من اوجه تعريف علم الاقتصاد الفيزيائي {{للقيمة الاقتصادية}}: أو، بالأحرى، برهان هذا التعريف للقيمة الاقتصادية، بواسطة التركيب، المذكور في هذا النص هو الهيئة التي يتخذها مبدأ العدالة ضمن الاقتصاد السياسي.

بهذا يكون للحكومة الحق الأخلاقي، وعليها الواجب الأخلاقي، لصياغة تأثير الضرائب على المجتمع بالكيفية التي تخدم احسن من غيرها مبدأ القيمة الاقتصادية في «علم الاقتصاد الفيزيائي»، بشرط أن يكون هذا التطبيق (تطبيق سياسة الضرائب) متوافقاً أيضا مع مبدأ العدالة الذي يُشتق منه مبدأ القيمة الاقتصادية.

بهذا نكون قد غطينا جميع النقاط الجوهرية لنوع من أنواع النظرية النقدية مسموح به أخلاقيا؛ وأي نظرية معاكسة لهذه هي نظرية لاأخلاقية، ربما بالقصد والنية، ولكنها لاأخلاقية بالفعل وبالتأكيد إذا نظرنا إلى عواقب وانعكاسات تطبيقها في السياسة العامة. ويكفي أن نستعرض استعراضاً مختصراً وجهات نظر هيوم وآدم سمث وبينتهام لكي نوضح الفرق (ما بين نظرية لاروش ومعاكستها)؛ أما البرهان فيتبع ضمنياً وظاهريا من التوضيح.

إن الجهد الذي بذل لتبرير مذهب لاأخلاقي بشكل شمولي للسياسة العامة في بريطانيا يدين بالفضل لهذه الشخصيات الثلاث من القرن الثامن عشر. إن المذهب الذي تم وضعه للدفاع عن مثل هذه السياسات اللاأخلاقية قد تمت صياغته على يد هيوم. وقد تبنى هيوم التوجه المتعلق بهذا المذهب في أعماله في «رسالة عن الطبيعة البشرية» (A Treatise of Human Nature -١٧٣٤) الفولتيرية (نسبة إلى فولتير Voltaire)[١٠]

، وصاغها في شكل عقيدة اكثر شمولية في «بحث حول الفهم البشري» (An Enquiry Concerning Human Understanding -١٧٤٨) [١١]

و «بحث حول مبادئ الأخلاق» (An Enquiry Concerning the Principles of Morals -١٧٥١). وأدى مذهب هيوم في الأخلاق مباشرة إلى صياغة نفس المذهب على يد أدام سمث في «نظرية العواطف الأخلاقية» (Theory of The Moral Sentiments -١٧٥٩)، وفي صيغة مذهب «اليد الخفية» (The Invisible Hand) في كتابه «ثروة الشعوب» (Wealth of Nations -١٧٧٦). أما أهم كتابات بينتهام (١٧٤٨ـ ١٨٣١) في موضوع الاقتصاد السياسي هي «دفاعاً عن الربا» (In Defence of Usury -١٧٨٧) و «مقدمة لمبادئ الأخلاق والتشريع» (Introduction To The Principles of Morals

١٧٨٩- and Legislation). ويمكن اختصار جوهر مذهب هؤلاء الثلاثة وغيرهم في الاقتصاد السياسي بشكل واف في مقطع من مقالة آدم سمث «نظرية العواطف الأخلاقية»:

«إن إدارة نظام الكون العظيم ...(و) الاهتمام بالسعادة الكونية لجميع الكائنات العاقلة والمدركة هو شأن الرب وليس الإنسان. أما الإنسان فحصته شعبة اكثر تواضعاً، لكنها شعبة تناسب بشكل كبير جدا ضعف قواه وضيق فهمه؛ ألا وهي الاهتمام بسعادته الشخصية، وسعادة عائلته وأصدقائه وبلده... ولكن، بالرغم من أننا قد وهبنا رغبة عارمة تجاه هذه الغايات، إلا أن مهمة إيجاد الوسائل المناسبة لتحقيقها قد أنيطت بالقرارات البطيئة والمتشككة لعقلنا. لقد أرشدتنا الطبيعة إلى اكثر هذه (الغايات) {{بواسطة الغريزة الأصلية والآنية}}: الجوع والعطش، والعاطفة التي توحد الجنسين، {{وحب المتعة ومقت الألم، تحضنا على استخدام تلك الوسائل للفوز بها هي (أي الوسائل) بحد ذاتها، و دون اعتبار لميلها لتلك الغايات المفيدة التي كانت في نية مدير الطبيعة (الرب) أن ينتج بواسطتها}}. « [تمت إضافة التشديد] [١٢]

تقع الطاعة العمياء لـ»الغرائز الأصلية والآنية» ـ كما يتم تحديدها من منظور مبدأ الألم واللذة ـ تقع ضمن صنف {{مذهب المتعة اللاعقلانية}}، أي «الخطيئة الأصلية» الكتابية (نسبة إلى الكتاب المقدس). تبعاً لذلك، فإن المذهب المرتبط بهيوم وسمث وبينتهام هو مذهب غير أخلاقي، وهو مذهب، حين يطبقه هيوم وبينتهام وآخرون على قضايا الاقتصاد السياسي، فإنه يفصل «حرية» سلوك هذا المسلك اللاأخلاقي عن أية ضوابط يسنها العلم أو القانون الطبيعي. باختصار: افعل ما شئت لمن تقدر عليه، وتجنب غضب من لا تقدر على مقاومته. فهذا المذهب الذي استمرت في تطبيقه شخصيات من مركز هايليبوري لشركة الهند الشرقية من أمثال توماس مالثوس (١٧٦٦ـ ١٨٣٤) وديفيد ريكاردو (١٧٧٢ـ ١٨٢٣) وجيمس مل (١٧٧٣ـ ١٨٣٦) وجون ستيوارت مل (١٨٠٦ـ ١٨٧٣)، يعرف بالتناوب بكل من المصطلحين التاليين «الراديكالية الفلسفية لبريطانيا القرن التاسع عشر» أو «ليبرالية القرن التاسع عشر البريطانية».

وبالإمكان ملاحظة طبيعة مثل هذه الليبرالية البريطانية في أدق وأجلى تطبيقاتها وأكثرها وعياً بالذات في السياسة الاستعمارية البريطانية في الهند، وبالوضوح الذي يستعرض به جيمس مل هذا الربط الواعي ما بين الليبرالية البريطانية وممارساتها [١٣].

تحت تأثير هذا المذهب قام كارل ماركس (١٨١٨ـ ١٨٨٣) الذي كان يعمل تحت إشراف عملاء بريطانيين مثل فريدريك إنجلز (١٨٢٠ـ ١٨٩٥) وديفيد أوركوهارت [١٤]
، قام بوضع مذهبه «صراع الطبقات» (أو الصراع الطبقي).

والسؤال الذي يطرح نفسه، والذي أدركه ماركس وآخرون، هو: على ماذا تدل مقولة بينتهام «اعظم سعادة لأكبر عدد» في التطبيق الواعي الذي يقوم به الليبراليون لمذهبهم عند الممارسة؟ لا يمكننا في هذا السياق غض النظر عن مقالة بينتهام «بانوبتيكون» (Panopticon) [١٥]

طالما أنها تمثل تطبيقاً عملياً للمذهب الليبرالي بالصيغة التي استنتجها بينتهام نفسه. أما السابقة التاريخية لمثل هذا المذهب الليبرالي فتقع في مصادر من شاكلة كتاب «الأخلاق النيقوماخوسية» (Nicomachean Ethics) و «السياسة» لأرسطوطاليس (٣٨٤ـ ٣٢٢ ق.ب.)، والنماذج التاريخية مثل القانون الإمبراطوري الروماني و «النموذج الاوليغاركي» (حكم القلة) للمذهب السياسي الإمبراطوري الفارسي (الإخميني) كما كان الفرس أنفسهم يسمونه. فعلى أساس السابقة الكلاسيكية الأخيرة [١٦]
، يسمى المذهب الذي تقع تحته ليبرالية القرن التاسع عشر البريطانية بـ {{«الاوليغاركية»}} أو «النموذج الاوليغاركي».

في اللمحة الأولى يمكن القول بأن المفهوم الذي أدركه ماركس عن الليبرالية البريطانية ليس مفهوماً خاطئاً. في اللمحة الأولى، يجب تفسير «السعادة الأعظم للجميع» على إنها سعادة «جميع الطبقة الحاكمة البريطانية»، وبالذات «المؤسسة» البريطانية التي كان مركز ثقلها في تلك الفترة التاريخية المذكورة يقع في شركة الهند الشرقية البريطانية وبنك بارينغ براذرز .[١٧]

مع ذلك، وعند النظر في المسألة بعمق أكثر، فإن علينا القبول بأنه كان في نية بينتهام «سعادة» جميع الأشخاص بشرط أن نقبل أيضا بالافتراض القائل بأن الأجناس (عنصريا) والطبقات الاجتماعية ضمن الأجناس لكل منها فروق محددة بدنياً (بيولوجياً) في احتياجاتها الغريزية «الأصلية والآنية»، وأن هذه الاحتياجات في كل حالة من الحالات هي الاحتياجات الناجمة عن ممارسات شركة الهند الشرقية وشركائها تجاه كل جنس من الأجناس وكل طبقة ضمن الجنس. تلك كانت تركيبة السياسة التطبيقية للإمبراطورية الفارسية والإمبراطورية الرومانية والإمبراطوريتين الآشورية والبابلية قبلهما، والإمبراطورية العثمانية والإمبراطوريات النمساوية ـ

الهنغارية والروسية والبريطانية فيما بعد. وذاتها كانت السياسة التطبيقية لتلك المقاطعة السويسرية المسماة بصيغة ألطف «الإمبراطورية الفرنسية» وذلك الكيان الملفق السويسري ـ الهابسبورغي (نسبة إلى سلالة هابسبورغ) المسمى «الإمبراطورية البلجيكية». ينطبق الأمر ذاته على «الإمبراطورية (الشركة الهند الشرقية) الهولندية»، وهكذا دواليك. إن ذلك المذهب هو صيغة للمذهب المعروف اليوم باسم «النسبية الثقافية». فكل جنس وكل طبقة ضمن ذلك الجنس يتم منحه ومنحها أنواعا خاصة من الاحتياجات، لا تكون بالضرورة نفس احتياجات الأجناس والطبقات الأخرى. ويستعان في تحديد مثل هذا المذهب عادة بتفسيرات لـ «أعراف وتقاليد» وخصائص فريدة للمعتقدات الدينية المنتقاة خصيصاً لمثل هذه العمليات. في النهاية، فإن إشارة ماركس للأعراف والعقائد الدينية لليبرالية البريطانية صحيحة على وجه العموم. فجوهر القضية هو فرض الإرادة الاستبدادية «لطبقة أسياد» تمثل جنساً (عنصراً) حاكماً على الأجناس والطبقات (أو الطوائف) ضمن تلك الأجناس الخاضعة تحت حكم طبقة الأسياد في الجنس المهيمن. فهذا هو المبدأ البديهي (axiomatic) الذي تبنى عليه عقيدة («النسبية الثقافية») المذكورة لمذهب القرن التاسع عشر الليبرالي البريطاني.

إن أول وصف أدبي معروف لمثل هذا المذهب داخل إنجلترا تم على يد وليام أف اوكام (William of Ockham) [١٨]

. وكان بيرنارد دو كلارفو (Bernard of Clairvaux) (حوالي ١٠٩٠ـ ١١٥٣) قد جاء بجدلية مذهبية موجهة بصورة أساسية ضد بيتر ابيلارد («الباريسي») (١٠٧٩ـ حوالي ١١٤٤). ويمثل هذا الأمر انعكاساً لارتقاء جناح الويلف (Guelph) وسيطرته على الفاتيكان ابتداءً من تبوء هيلدبراند (البابا غريغوري السابع، ١٠٧٣) سدة البابوية في مدته المثيرة للجدل. وقد أثر مذهب كلارفو تأثيرا كبيراً على مارتن لوثر (Martin Luther) (١٤٨٣ـ ١٥٤٦) في فصله الإيمان عن العمل. وكان المصدر الأساسي لمذهب اللاعقلانية هذا هو استيراده من غنوصيي وصوفيي الشرق بصورة أساسية عن طريق الحركة الهيزيكاسية (hesychastic) البيزنطية التي تم نقلها إلى الطوائف الكهنوتية في أوربا الغربية بواسطة نفوذ طوائف كهنوتية مثل طائفة القديسة كاترين في سيناء و طائفة «الجبل المقدس» (Holy Mountain) في جبل آثوس في اليونان. وتم إحياء نفوذ هذا المذهب اللاعقلاني بعد بروز جناح الويلف الأسود (Black Guelph) من جديد أثناء القرنين الخامس عشر والسادس عشر، بالصيغة المذهبية التي شجعها

ذلك الجناح عقب حروب الويلف والغيبلين (Ghibelline) التي دارت في القرن الثالث عشر. وقد كان جناح الويلف متمثلا بوصول ستيوارت (Stuart) إلى العرش، وممثلا بأذنابهم فرانسيس باكون (Francis Bacon) (١٥٦١ـ ١٦٢٦) وسكرتيره الشخصي توماس هوبز (Thomas Hobbes) (١٥٨٨ـ ١٦٧٩) وجون لوك (John Locke) (١٦٣٢ـ ١٧٠٤) الذين كانوا هم الأسلاف المباشرين لهيوم حول هذه النقطة. ولقد كان قيام القوى الأساسية التي قادت فيما بعد الثورة الأميركية بتأسيس مستعمرات مؤجرة في أميركا الشمالية أثناء القرن السابع عشر يعتبر عملاً موجهاً ضد ذلك الجناح اللاعقلاني بالذات في بريطانيا. ويجدر التشديد هنا على أن الصراع ضد هذا المذهب اللاعقلاني كان في الواقع وعلى الدوام صراعاً ضد ممارسة الربا التي كان يقوم بها الجناح الذي يشجع عقيدة اللاعقلانيين.

ويتوافق مذهب سمث المسمى «اليد الخفية»، المشتق علناً من عقيدة حب اللذة اللاعقلانية في كتابه «ثروة الشعوب»، يتوافق مع القانون الثاني للديناميكا الحرارية (Second Law of Thermodynamics). إن شروح سمث (وبينتهام أكثر منه) «لحساب نفعي» (hedonistic calculus) (أو «حساب الهناءة» felicific calculus) وفقاً لنفس مبدأ هيوم يطالب ضمنياً باستخدام صيغة «المبرهنة الايرغودية» («Ergodic Theorem») التي يتضمنها تطبيق القانون الثاني للنظرية الغازية الإحصائية («أي النظرية الإحصائية للحرارة الصدمية»). إن مذهب «المنفعة الهامشية» كما طوره جون ستوارت مل كان مبنيا علنا على «حساب الهناءة» لبينتهام. وينطبق نفس الشيء على مذهب الوضعيين المحدثين في فيينا كما يتضح في القواعد التي وضعها جون فون نويمان (John von Neumann) «لعلم الاقتصاد الرياضي» .[١٩]

على هذا الأساس يجب تسمية انعدام أهلية العمل الذي يبذل في مجال علم الاقتصاد الأكاديمي المعاصر التسمية المنصفة «العمل اللاأخلاقي»، أي بمعنى آخر جزاء ممارسة الخبث.

الهوامش

[١] «A Modest Inquiry Into The Nature and Necessity Of Paper Currency» («بحث متواضع في طبيعة وضرورة العملة الورقية» نشر عام ١٧٢٩). تمت إعادة نشره في كتاب «The Political Economy of The American Revolution», New York, ١٩٧٧

للمؤلفين نانسي سباناس N. Spannaus وكريستوفر وايت C. White .

[٢] «Report On Public Credit» (١٧٨٩); «Report On A National Bank» (١٧٩٠) «تقرير حول الاعتمادات العامة» و «تقرير حول البنك الوطني» كتبهما عام ١٧٨٩ و ١٧٩٠. تمت إعادة طبعهما في كتاب سباناس ووايت المذكور أعلاه.

[٣] تظهر أول إشارة من قبل كاري إلى هذه المشاكل في كتابه (The Olive Branch) (غصن الزيتون)، في الطبعتين الصادرتين عام ١٨١٥، والمكملة بملاحق نشرت في السنوات اللاحقة. والإشارة الأساسية هي إلى مساهمات كاري في (Addresses of the Philadelphia Society) (١٨١٩) (خطابات جمعية فيلاديلفيا). وتمت إعادة نشر هذه المساهمات في صيغة ملحق لكتاب (The Civil War and the American System, New York, ١٩٧٨) للكاتب ألين سالسبيري (Allen Salisbury) .

[٤] راجع كتب هنري كاري:

The principles of political Economy :٣ volumes: ١٨٣٧, ١٨٣٨, ١٨٤٠

١٨٣٨- The Credit System

١٨٥١- The Harmony of Interests

The Slave Trade

قارن ذلك أيضا بكتابات فريدريك ليست (Friedrich List)

١٨٧٢- The Unity of Law

١٨٤١- The National System of Political Economy

تمت إعادة نشر هذه الكتب كجزء من سلسلة (Economics Classics) من قبل دار نشر (Augustus M. Kelley Publishers) في نيويورك سابقاً و مؤخراً في كليفتون، نيو جيرسي. حول هذا الموضوع، انظر أيضا كتاب ألين سالسبيري المذكور أعلاه.

[٥] لأسباب سيتم توضيحها في موضع لاحق من الكتاب تكون الهيئة التي تسيطر على العملة هي الحاكمة؛ فالعملة فوق ـ القومية حكومة فوق ـ قومية.

[٦] يتم سداد مثل هذه المدفوعات فقط إلى الأمم الأجنبية المحتفظة بنظام احتياطي ذهب، والملتزمة بواسطة معاهدة بالتعامل المتبادل مع الولايات المتحدة (في هذه الحالة المذكورة). ففي الواقع، وضمن حدود مثل هذه المعاهدة متعددة الأطراف للالتزام بنظام احتياطي ذهب نقدي، لا تكون هناك حاجة إلى نقل الذهب عمليا، بل يمكن وضعه في حساب خاص بالأمة الدائنة بينما يكون الذهب باقياً ماديا كوديعة (في هذه الحالة) في وزارة الخزانة (المالية) الأميركية.

[٧] إن نظام العملة الذي أطلقه الرئيس اندرو جاكسون (١٨٢٩ـ ١٨٣٧) والشخص الذي كان يتحكم بجاكسون وهو الرئيس مارتن فان بورين (١٨٣٧ـ ١٨٤١) هو محاكاة لنظام قاعدة الذهب. فقيام جاكسون بهدم بنك الولايات المتحدة الثاني (Second Bank of the United States) والذي تم إكماله عام ١٨٣٢، ونقل التموين النقدي للامة إلى المصالح المصرفية الخاصة الممثلة بفان بورين، سبب الهلع (المالي) الكارثي لعام ١٨٣٧. فقد أدى ذلك إلى خلق فقاعة «كلاسيكية» من نوع فقاعة جون لو (John Law) (١٦٧١ـ ١٧٢٩) (وفرنسا ١٧١٦ـ ١٧٢٠).

[٨] إن مسرحيات شكسبير غنية بالحالات التطبيقية للقانون الطبيعي. بخلاف ذلك، كما هي الحال في رائعته «هاملت» كانت أعمال شكسبير التراجيدية العظيمة استشرافا للأعمال التراجيدية لفريدريك شيللر (Friedrich Schiller) التي كان جوهر «الحبكة» فيها يمثل مبدأً من مبادئ فن الحكم متضمناً مسائل من القانون الطبيعي. فكتابات شيللر حول مسرحياته، وخصوصاً حول ثلاثية فالينشتاين (Wallenstein) ينبغي معرفة متقنة من قبل كل عالم اقتصاد جاد.

[٩] لا تؤخذ الاستخدامات الشعبية الشائعة لمفردة (equity) (العدالة) بعين الاعتبار هنا. فهذه الأخيرة قد نمت ونشأت في ممارساتنا القومية نتيجة لتأثير القانون البريطاني، الذي هو أيضا بدوره صدى للقانون الروماني الذي لا توجد فيه مبادئ القانون الطبيعي المؤسِّسة لدستورنا. فكتابات القديس اوغسطين وكوزانوس وغروتيوس Grotius (١٥٨٣ـ ١٦٤٥) وصامويل بوفيندورف Samuel Pofendorf (١٦٣٢ـ ١٦٩٤) ولايبنتز حول القانون الطبيعي هي التيارات التي أدت إلى التخطيط الأصلي لقانوننا الدستوري. فطالع، على سبيل المثال، كتابات غروتيوس المؤثرة On The Law of War and Peace (١٦٢٥) و Commentaries («تعليقات» حول قوانين بروسيا) لبوفيندورف من بين كتاباته الأخرى، وطالع لايبنتز حول الأخطاء الشائعة التي يذكرها بوفيندورف حول موضوع القانون الطبيعي. لقد أصابت الكاتب (لاروش) مفاجأة مفرحة، ولكن لم تصبه الدهشة، أن يجد نسخة من تعليقات بوفيندورف وقد وضعت في مكان بارز مباشرة وراء طاولة المصلح البروسي العظيم فرايهير فوم شتاين (١٧٥٧ـ ١٨٣١) Freiherr vom Stein. لقد كان فوم شتاين قائد المصلحين البروسيين (فلهيلم فون همبولدت والجنرال شارنهورست Scharnhorst وآخرين) الذي كان مرتبطاً بإصلاحات شتاين ـ هاردينبورغ Hardenburg كان مثله مثل همبولدت من المعاونين المقربين لفريديك شيللر (١٧٥٩ـ ١٨٠٥)، وبالتالي انعكاس للجناح الجمهوري الأميركي في

ألمانيا المنبثق من مؤامرة فرانكلن عبر الأطلنطية في المدة من عام ١٧٦٦ إلى ١٧٨٩ والتي تم إحياؤها بعد ١٨١٥ على يد الماركيز دي لافاييت، الرئيس الأوربي لجمعية سينسيناتي. لقد كان القانون الطبيعي للقديس اوغسطين وكوزانوس وغروتيوس وآخرين هو القانون الطبيعي المعروف لدى جميع الجمهوريين في جميع أنحاء العالم وحتى إلى الفترة التي تلت مؤتمر فيينا ١٨١٥. بهذا، تكون رواية ميغيل سيرفانتس Miguel Cervantes (١٥٤٧ـ ١٦١٦) «دون كيشوته» والأعمال الدرامية التي تعكس القانون الطبيعي على نحو غني، لكتاب مثل شكسبير وجون ملتون John Milton بالإضافة إلى نسخة الملك جيمس من الكتاب المقدس، هي التي صاغت الفلسفة القانونية المنعكسة في التأليف الأصلي للقانون الدستوري للولايات المتحدة.

[١٠] امتد التعاون الوثيق بين اليسوعيين في فرنسا والأسر المصرفية الكبرى في القسم الفرنسي من سويسرا باعتبارها المركز الأوربي لجناح اليعاقبة في بريطانيا ودوائر شركة الهند الشرقية البريطانية من القرن السابع عشر إلى القرن التاسع عشر. وتشكل مراسلات فولتير (١٦٩٤ـ ١٧٧٨) المنشورة مصدراً ممتازاً للمفاتيح الأولى لكشف النقاب عن نطاق هذه الشبكة أثناء رحلات هيوم في فرنسا وما بعدها. فقد نشأت فلسفة هيوم تحت هذه المؤثرات المعينة بالذات في فرنسا وسويسرا، بالضبط مثلما اعتمد عمل سمث في الاقتصاد السياسي اعتماداً كبيراً على تدريبه على يد نفس دوائر هيوم.

[١١] الطبعة الثانية من هذا العمل. لقد كان عمل هيوم هو الذي حض «ايمانويل كانط» (Immanuel Kant) (١٧٢٤ـ ١٨٠٤) على الشروع في كتابه «نقد العقل المحض» (١٧٨١) و «نقد العقل العملي» (١٧٨٨). كان «كانط» كما تدل على ذلك هجماته على لايبنتز ودفاعه عن نيوتن يميل إلى الصيغ البريطانية والسويسرية للتجريبية والرومانسية خلال الستينيات من القرن الثامن عشر (مثلاً، عمله المنشور عام ١٧٦٤ بعنوان An Inquiry into the Distinctness of the Fundamental Principles of Natural Theology and Morals) «بحث في تمايز المبادئ الأساسية لعلم اللاهوت الطبيعي والأخلاق»). مع ذلك، فقد كان الانحطاط الأخلاقي لمذهب هيوم اكثر مما كان لكانط الرغبة في القبول به. طالع مقدمة طبعة عام ١٧٨١ من كتاب «نقد العقل المحض»، حول «اللامبالاة الفلسفية» و «المقدمات النقدية» (Prolegomena) (١٧٨٣) حول موضوع رد فعل «كانط» العام تجاه عمل هيوم. أما الوجه المضاد للايبنتز في كانط فيظهر في مفهوم «الشيء في ذاته» والمواضيع المرتبطة به، كما يظهر

في أسوأ حالاته في «نقد الحكم» (Critique of Judgement) (١٧٩٠) وتعليقاته حول موضوع علم الجمال.
[١٢] باستثناء إضافة التشديد فإن الفقرة منقولة كما هي من كتاب لاروش وغولدمان (The Ugly Truth about Milton Friedman) ص ١٠٧. إن ذلك الكتاب يمثل عملية المسح الوحيدة المتوفرة لتأريخ تطور المذهب النقدي الحديث (Monetarism).
[١٣] (History of British India) «تأريخ الهند البريطانية» ٣ أجزاء (١٨١٧). تظهر مسألة كون ممارسات «مل» باعتباره مسؤولاً في شركة الهند الشرقية متوافقة مع تعاليم مالثوس وريكاردو بشكل واضح في كتابه (Elements of Political Economy -١٨٢١) («عناصر الاقتصاد السياسي»). وكان جيمس مل من عام ١٨١٩ والى ١٨٣٦ المهندس الرئيسي لسياسات الحكومة البريطانية في الهند، وبالتالي العقل المدبر للجرائم التي ارتكبت وفقاً للتطبيق الحرفي لمذهب الليبرالية البريطانية.
[١٤] كان ديفيد اوركوهارت الذي اشاد ماركس بتأثيره بشكل عابر في مواضع عديدة، مرتبطاً بالمتحف البريطاني خلال تلك المدة، حيث كانت وظيفته المخابراتية السرية الأساسية هي تنسيق العمليات البريطانية داخل منظمة أوربا الفتاة (Young Europe) بقيادة جوسيبي مازيني وفقاً للتوجيهات السياسية الآتية بشكل رئيسي من اللورد بالمرستون. وقد كان اوركوهارت بالفعل أحد الموجهين المباشرين لكارل ماركس خلال قسم كبير من خمسينيات القرن التاسع عشر وبداية الستينيات، وهي حقيقة متفقة مع كون ماركس أحد ربيبي مازيني. (كان مازيني هو الشخص الذي دعا كارل ماركس شخصياً إلى اجتماع لندن لتأسيس «الجمعية العالمية للرجال العاملين» (International Working Men>s Association) الذي دعي ماركس إليه. وعندما تم اتخاذ قرار التخلص من ماركس، حوالي عام ١٨٦٩، كانت منظمة مازيني «أوربا الفتاة» هي المنفذ للعملية التي أكملت هذا الهدف). ويبرز المتحف البريطاني أيضا في عملية استهداف ماركس وابنته من قبل ذلك المحتال الدكتور إدوارد آفيلنج (Dr. Edward Aveling)، عشيق الثيوصوفية (theosophist)»آني بيسانت» (Annie Besant) ومصدر التقرير الزائف الذي يدعي أن ماركس أهدى الجزء الأول من كتاب «رأس المال» إلى تشارلس داروين. وكان آفيلنج بالفعل قد اقترح على ماركس القيام بمثل ذلك الإهداء، لكن ماركس رفض الاقتراح رفضاً باتاً. أما إنجلز الذي دافع عن آفيلنج عندما ألقي عليه القبض متلبساً بقضايا الاحتيال مجدداً، فقد كان بالطبع اكثر تعاطفاً مع دوائر هكسلي وداروين من ماركس.

[١٥] ١٧٩١. البانوبتيكون (Panopticon) هو مخطط لسجن العمال السخرة يمكن أن يكون مثار إعجاب الطبقة الأرستقراطية المنحطة لإسبارطة الليكورغية (نسبة إلى ليكورغوس). وقد نفذ النازيون في عهد هتلر، الذين تفاخروا باعتبار قيام نظامهم على نمط إسبارطة، قاموا بتنفيذ مقترح بينتهام في صيغة معسكرات الاعتقال للعمال السخرة. وكان الشعار الذي يزين بوابات معسكرات الاعتقال النازية، «العمل يجعلك حراً»، استخدام لكلمات متوافقة تماماً مع وجهات نظر ليبرالية القرن التاسع عشر البريطانية حول «الحرية» المناسبة الممكن منحها «للطبقات المنبوذة».

[١٦] في الرسائل التي بعث بها رودس (Rhodes) إلى الملك فيليب المقدوني، والتي اقترح فيها تحالف فيليب مع الإمبراطورية الفارسية، تم قطع وعد لفيليب بتنصيبه ملكاً على «قطاع غربي للإمبراطورية الفارسية»، شريطة أن ينظم الشؤون الداخلية لذلك «القطاع» وفقاً لما وصفته الرسائل بكل من «النموذج الفارسي» و «النموذج الاوليغاركي». ويمثل كتابا أرسطو «الأخلاق النيقوماخوسية» و «السياسة» اكثر الشروحات تفصيلاً للمبادئ «الاوليغاركية» لهذا النوع. أما في داخل اليونان القديمة فتتضمن النماذج الاوليغاركية كل من إسبارطة الليكورغية (نسبة إلى المشرع ليكورغوس Lycurgus) وثيبس الكادمية (نسبة إلى كادموس Cadmus) ومعابد جماعة أبولو الدينية (حورس ولوسيفر وغيرهما) في دلفي وديلوس. أما الأمثلة التاريخية الأكثر عمومية فهي تلك الأنواع من الإمبراطوريات الاوليغاركية المذكورة في النص.

[١٧] كانت الشخصية الرئيسية هي وليام بيتي، ايرل شيلبورن الثاني، أو «اللورد شيلبورن». وكان شيلبورن الذي عمل أستاذا لسمث من عام ١٧٦٣ وأستاذا لجيرمي بينتهام أيضا، الشخصية السياسية الأولى للمصالح المتمثلة بشركة الهند الشرقية وبنك بارينغ برادرز والموجه من وراء الكواليس لحكومة وليام بيت الأصغر (William Pitt the Younger). وكان آرون بور (Aaron Burr) ، الذي نجا بصعوبة من تهمة الخيانة أثناء الثورة الأميركية وبعدها، كان عميلاً لدوائر اللورد شيلبورن كما هي الحال في قيام «بور» بتأسيس بنك مانهاتن ليكون واجهة لبنك بارينغ برادرز. فقد كانت الأسر ذات النفوذ المرتبطة ببور في أعمال خيانية عديدة هي التي أدخلت تعاليم آدم سمث حول الاقتصاد السياسي إلى الولايات المتحدة. طالع المصدر المذكور أعلاه (Anton Chaitkin, Treason in America) .

[١٨] ربما ١٢٨٥ـ ١٣٤٩. كان احسن من يمثل آراء اوكهام من بين المعاصرين المعروفين

هو اللاعقلاني النمساوي ايرنست ماخ (Ernst Mach) (١٨٣٨ـ ١٩١٦)، المعروف في الأوساط العلمية بهجومه البذيء ضد ماكس بلانك (Max Plank) (١٨٥٨ـ ١٩٤٧)، والذي كان له تأثير ما على البيرت اينشتاين (١٨٧٩ـ ١٩٥٥). لقد كانت من اشهر النتائج الجانبية لنفوذ ماخ هو ظهور مذهب «التحليل النفسي» لسيغموند فرويد (١٨٥٦ـ ١٩٣٩) وبالذات ما يسمى بعلم النفس التأملي (ميتاسايكولوجي) لفرويد.

[١٩] بالإضافة إلى كتاب لاروش وغولدمان المشار إليه سابقاً يمكن اقتفاء أثر تاريخ مذهب المنفعة الهامشية (marginal utility) في كتاب

Carol White, The New Dark Ages Conspiracy, New York, ١٩٨٠

الفصل الثامن

الأجور والسكان

تشكل العلاقات ما بين زيادة السكان وإنتاج الثروة موضوع الجزء الثالث من كتاب هنري سي. كاري Principles of Political Economy (١٨٤٠) («مبادئ الاقتصاد السياسي»). وقد وصفنا باختصار في الفصل الرابع من كتابنا هذا الفئات الثانوية الرئيسية لإحصاء الأسر وأعضائها على انه لا غنى عنه في حساب الدخل القومي. إننا لا نحاول أن نعد صياغة جديدة للمادة التي غطاها كاري؛ بل نحصر اهتمامنا هنا بتعريف المبادئ التي تحدد العلاقة الوظيفية الضرورية بين زيادة السكان وصافي الأجور أو ما يعادلها في ظروف التقدم التكنولوجي.

في الموضع المذكور من كتابنا هذا، قمنا بتصنيف أعضاء الأسر إلى فئات رئيسية وفئات ثانوية كما يلي:

ما قبل قوة العمل:

الأطفال الرضع، أطفال دون السادسة، قبل سن المراهقة، مراهقين

في عمر قوة العمل:

القوة العاملة، ليس ضمن القوة العاملة

أكبر عمرا:

السنوات الخمس الأولى (بعد سن العمل)، السنوات الخمس الثانية، السنوات الخمس الثالثة، أكبر سنا من ذلك.

وقد قسمنا الأسر وفقاً للوظيفة المشروطة لأعضائها الواقعين ضمن شريحة القوى العاملة. وقد لاحظنا أن محاولة القيام بمثل هذا التمييز تنطوي على لتباس. لكننا شددنا على أن التحول في وظيفة القوة العاملة هو المهم بالدرجة الأولى، بحيث تعيننا طريقة محاسبة جيدة وثابتة على تلافي الملابسات والمشاكل. وفي ذات الفصل من هذا الكتاب قمنا بتقسيم اسر مجموعة العمال المنتجين من مجمل القوى العاملة تقسيماً ثانوياً عن طريق تعقب جريان ناتج السلع المادية رجعياً (انظر الشكل ١). وقد أغلقنا دورة صيانة الموارد الطبيعية بواسطة وضع البنية التحتية الأساسية ضمن سلة سوق السلع الإنتاجية حيث يجدر بها أن تكون.

وقد بوبنا أصناف النفقات الإضافية من وظائف القوة العاملة كما هو موضح في الشكل ٢.

فباستخدام هذه التقسيمات الإحصائية الثلاثة فقط، وباستخدام المفاهيم الواردة في الدالة الرياضية العامة، علينا تفسير التأثيرات التي لابد وان تحدث، على أساس المبدأ، أما في ظروف التقدم التكنولوجي، أو كنتائج لأخطاء السياسة التي يمكن الحكم عليها بأنها أخطاء من هذا الباب.

ونبدأ بتفحص نسب الفئات العمرية الأساسية الثلاثة بالمقارنة بين كل منها والآخر، آخذين بنظر الاعتبار التغيرات الواقعة في تعريف الحدود الفاصلة بين كل منها.

وبتقدم المجتمع تكنولوجياً يميل عمر التخرج من المدرسة (أو ما يعادله) إلى الازدياد بدرجة ما. ولدينا اليوم متطلبات تعليمية للمدارس العامة للحصول على مستويات تكنولوجية ذات كفاءة للقوى العاملة عموماً ما بين ١٦ و ١٨ عاماً (متغاضين عن

Pre-Labor Force	Labor-Force Age	Older
Infants	Labor Force	First 5-year
Children under 6	Non-Labor Force	Second 5-year
Pre-Adolescents		Third 5-year
Adolescents		Older

ما قبل عمر العمل	عمر العمل	الكبار

التدهور المتسارع لنوعية المناهج الدراسية والمدرسين خلال العشرين سنة الماضية، وبالذات منذ ١٩٦٧). ويعني التعليم التكميلي في المدارس المهنية إضافة عامين تقريباً إلى ذلك. فدرجة حامل البكالوريا من الكلية تعني عمر تخرج من المدرسة في حدود ٢١-٢٢ عاماً بالصورة الشكلية. والدرجات الجامعية النهائية، أربع سنوات إضافية، تقريباً. وأربع إلى ست سنوات إضافية في حالة التعليم الاختصاصي ما بعد الدرجات الجامعية النهائية، كما هي الحال في الطب والتأهيل الأكاديمي.

ولأسباب أشرنا إليها في غير موقع من الكتاب، يمكن اختزال الوقت المنقضي في المؤسسات التعليمية إلى حد كبير في ما يخص نوعية التطور المكتسب عند عمر التخرج من المدرسة. فإذا استأصلنا سياسات «جون ديوي» John Dewey التعليمية وسياسات «اللامدرسيين» الذين اتبعوا مسلكه، وإذا أحيينا مبادئ التعليم الكلاسيكي وفقاً لمبادئ همبولت فستكون لخريجي المدارس الثانوية مؤهلات وإمكانيات تفوق تلك التي يتمتع بها خريجو الجامعات الحاصلين على البكالوريا اليوم. ويمكن أن يتضمن هذا المنهج تعليم اللغة اليونانية القديمة ولغة أجنبية أخرى يحصل عليها تلاميذ مستوى الصف العاشر الحالي، وتقليل التركيز على الجبر لصالح الهندسة التركيبية عند نفس المستوى التعليمي (الصف العاشر) مؤديا بذلك إلى إتقان شامل لجميع عناصر علم فيزياء رياضي ذي «مجال معقد» عند الوصول إلى مرحلة التعليم الثانوي.

ويتم اليوم إهدار معظم سنين التعليم العام بسبب مناهج دراسية رديئة، وكتب دراسية اردأ وجداول دروس فظيعة يضعها مدرسون يفقدون كفاءتهم في التدريس تدريجياً. وبوجود الإصلاحات الضرورية المذكورة في التعليم المدرسي العام سيكون خريج المدرسة العامة قد غطى سنتين أو ثلاث أو اكثر من نطاق التعليم الثانوي ، وسيكون قد نمى قابلية تعلم اكثر تفوقا من تلك التي لدى تلاميذ المراحل العليا من التعليم الإعدادي اليوم. ويعني هذا أن بالإمكان اختصار مدة التعليم الكلية المطلوبة للتأهل للحصول على درجة تخرج جامعية بما يعادل أربع سنوات: واختصار مدة التعليم قبل البكالوريا إلى حوالي سنتين، والعمل للحصول على درجة بعد التخرج إلى ما أقصاه سنتين إلى ثلاث سنوات.

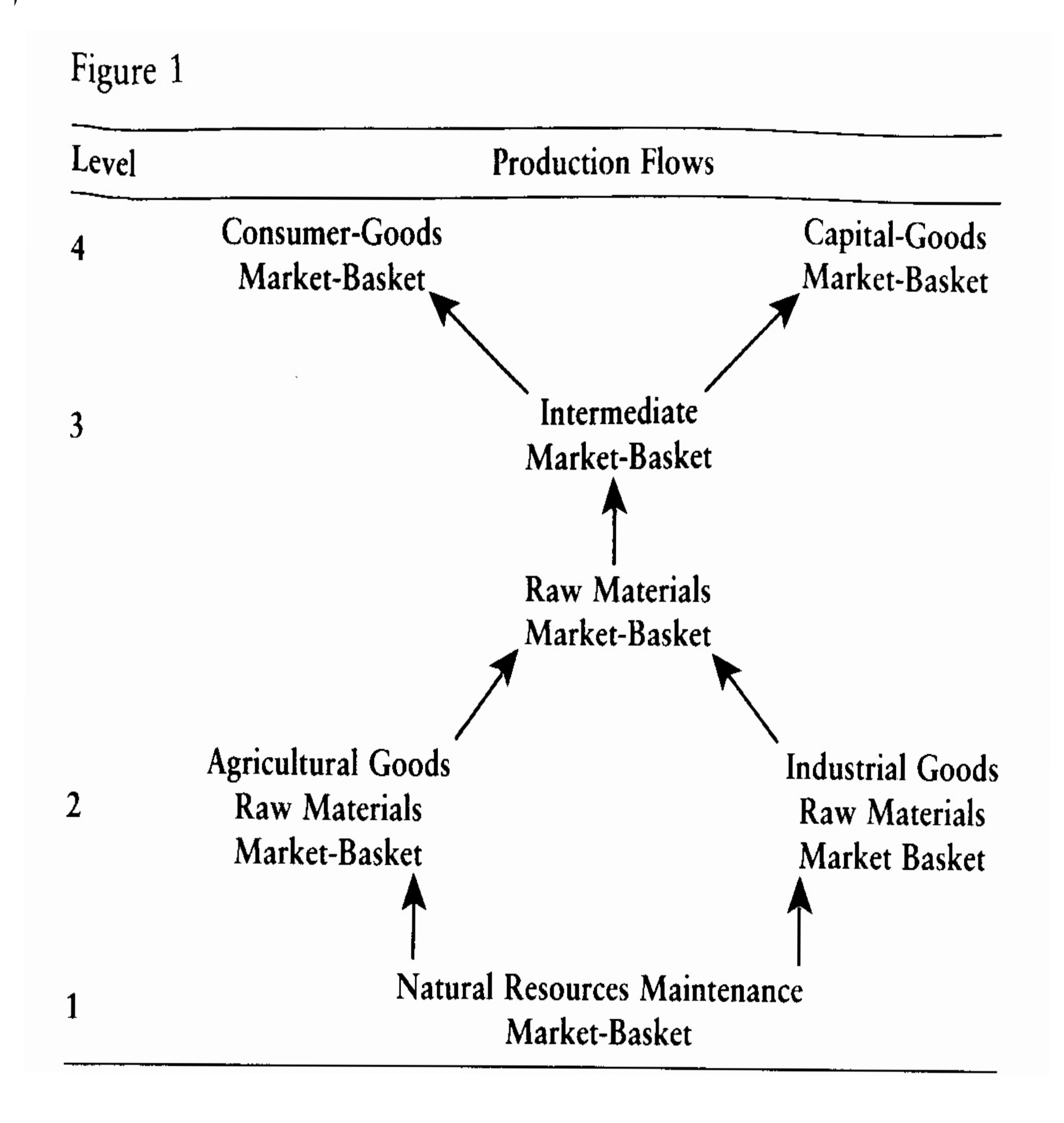
إنه لمن الخطأ افتراض أن تراكم المعرفة عبر الأجيال المتعاقبة يعني أن كل جزء من أجزاء هذا التراكم يجب ابتلاعه جزءاً واحداً كل مرة وقطعة بعد قطعة. فالتقدم فيما يخص الأساسيات يبسط فهم حقول واسعة من المعرفة، بحيث يميل تقدم المعرفة إلى تقليص الوقت التعليمي المطلوب لإتقان المواضيع قيد الدرس إلى نوعية

Figure 2
OVERHEAD EXPENSE

Economic	Institutional	Waste
Services	**Governmental**	**Unemployment**
Science,	**Non-Economic**	
Engineering	Services	**Undesirable**
Teaching	Administration	Financial Usury
Medical	Police	Ground-Rent
. . .	Military	Commodity Spec.
Production[1]	. . .	Crime
Administrative	**Non-Governmental**	Immoral/Legal
Supervisory	Other Services[2]	Non-Functional
Prod. Mgmt.	Selling	Luxury
. . .	Financial	. . .
	Legal	
	. . .	

شكل ١

ثابتة من المعرفة. لذا يجب تصميم المناهج الدراسية على أساس هذا المبدأ.
وتلخيصاً للنقطة السابقة هذه نقول: أن سن التخرج من المدرسة لا يزداد بلا حدود (في مجتمع منظم تنظيماً صحيحاً) بل يصل إلى مستوى عمري أقصى شبه مطلق. ويجب الإبقاء عموماً على سن التخرج من المدرسة عند المستوى المشروط الحالي ما بين ١٦ و ٢٥ من العمر وبوجود هامش صغير جداً من الحالات الاستثنائية. مع ذلك، وضمن هذا المدى من أعمار التخرج الاختيارية، يتنوع مستوى التعليم التخصصي المطلوب ما بعد الدراسة الثانوية بصورة رئيسية بتنوع مؤهلات التوظيف. بهذا نكون قد وصلنا إلى النقطة (مفترضين أن الإصلاحات الدراسية الضرورية قد تم تطبيقها) التي لن يتم تغيير مدى سن التخرج من المدرسة عندها، وإنما يجب أن يؤدي تأثير التقدم التكنولوجي المتزايد إلى تغيير سن التخرج من المدرسة لدى الشباب ليقارب مستوى ٢٥ سنة، وذلك عندما يؤدي التقدم التكنولوجي إلى تغيير متطلبات التوظيف.



شكل ٢

وبعد أن نكون قد انتهينا من النقطة هذه نتوجه باهتمامنا الآن إلى التغير في تركيبة الفئات العمرية للسكان منذ حضارة الصيد والالتقاط.

إن الأمر الرئيسي الجدير بالاعتبار والذي يواجهنا حين نتعقب ناحية التقدم التكنولوجي تلك هو أن شريحة القوة العاملة البالغة عليها أن تعيل المجموعة الأصغر سناً من السكان إلى أن تصل الأخيرة إلى سن التخرج من المدرسة (أو إلى مكافئها الوظيفي في المجتمعات الأكثر تخلفاً). نظراً للمستويات الإنتاجية الواطئة للمجتمعات المتخلفة، وانخفاض معدل العمر المتوقع، لابد أن يكون تشغيل الأطفال هو القاعدة.

ولا يتوقف الأمر على كون زيادة إنتاجية اليد العاملة تتطلب ارتفاع سن التخرج من المدرسة (أو ما يعادلها)؛ بل ويكون مثل هذا الارتفاع في سن التخرج من المدرسة مستحيلا بدون زيادة تقابلها في إنتاجية اليد العاملة.

إذا كان لدينا معدل تكاثر محدد في كل أسرة، وإذا كانت لدينا حصة محددة من سلة السوق لكل فرد من أفراد تلك الأسرة الذين هم دون سن التخرج من المدرسة، قم بمقارنة كمية سلة السوق التي يجب توفيرها لإعالة الأعضاء الأطفال والأحداث والشباب لتلك الأسرة في كل عام. والآن قارن هذه (الكمية) بمساهمة معدل كل فرد في سلة السوق بواسطة عمل العمال المنتجين في المجتمع. اعد هذه المقارنة هذه المرة بالنظر إلى عدد العمال المنتجين لكل أسرة.

أعد هذه بالنظر إلى الكلفة الإجمالية لتطوير الاستثمار الإجمالي في الفرد الجديد الداخل إلى صفوف عنصر العمال المنتجينِ من القوى العاملة، ونفس الشيء إلى الداخلين الجدد إلى القوى العاملة عموماً. وعلينا أن نضع في الحسبانِ تكاليف جميع الداخلين إلى فئة السكان البالغين. طبق هذه الكلفة، أولا، مقتصراً على ذلك الجزء من الداخلين إلى الشريحة البالغة من السكان الذين يدخلون القوى العاملة ككل، وثانياً، طبق تلك الكلفة الإجمالية فقط على النسبة المئوية من الداخلين إلى الشريحة البالغة من السكان والذين يدخلون أيضا عنصر العمال المنتجين من القوى العاملة. ما هو المردود الذي يحصل عليه المجتمع من تكوين شريحة العمال المنتجين الداخلين إلى القوى العاملة؟ لذلك علينا أن نواصل البحث على هذه الشاكلة طالما أن عنصر العمال المنتجين من مجمل القوى العاملة هو الذي ينتج حاصل السلع المادية.

ومن ثم، بعد استقطاع ما تستهلكه «النفقات الإضافية» من حاصل السلع المادية، وما تستهلكه «طاقة النظام» من ناتج السلع المادية عند الإنتاج ذاته، قم بتفحص المتبقي سنويا لكل عامل منتج ولمعدل عدد العمال المنتجين من القوى العاملة في أسرة. من هذا المتبقي قم باستقطاع سلة المنتجات السنوية من السلع المادية المخصصة لأعضاء الأسرة البالغين. كم سنة على العامل المنتج أن يعمل لكي «يرد» ما يستثمر في إنتاج مجمل عدد الداخلين إلى شريحة البالغين من السكان كل عام؟

لذلك، وفي الحالة الافتراضية التي تعامل فيها إنتاجية العمال المنتجين على إنها ثابتة، تكون القابلية على «السداد» (المردود) مبنية على عدد السنين التي سيقضيها

العامل الإنتاجي في العمل بكفاءة. (حتى في احسن الظروف الصحية تضع سرعة النبض القصوى للجهد المبذول ـ التي يطيقها الجسم ـ حدا عمريا تقديريا لا يعطي بعده طول العمر «مردودا» في المهن ذات التركيز على الجهد البدني العالي.) ويفترض أن يكون واضحاً لماذا يكون وجود متوسط عمر متوقع فوق سبعين إلى خمسة وسبعين عام، في مجتمع يشكل فيه العمال المنتجون نسبة ٥٠٪ من اليد العاملة، ضرورياً للإبقاء على اقتصاد الولايات المتحدة عند مستويات معيشية تعتبر مُرضية اليوم.
إذا اخترنا عمر تقاعد شكلي لأعضاء اليد العاملة عند ٦٥ سنة فإن أحوال الصحة البدنية المطلوبة عند عمر التقاعد تتطلب ضمنيا وجود عدد معين من الأشخاص المتقاعدين في شكل فئات بفواصل عمرية تتراوح بين ٦٥-٦٩ سنة و ٧٠-٧٤ و ٧٥-٧٩ و ٨٠ ... سنة. بهذا تكون كلفة ارتفاع معدل عمر الفرد هي إعالة القطاع الذي يتضمن هذه الفئات العمرية من السكان. وفقاً لهذا يجب أن نغير حساب إجمالي الاستثمار الفعال في كل عامل منتج في القوى العاملة.
إن ارتفاع معدل العمر والصحة والظروف الضرورية للسكان تترتب عليها تكاليف طبية وغيرها التي يجب تقييمها جميعاً على حساب عملية إنتاج السلع الضرورية لتوفير سلة سوق كاملة من السلع والعناصر الداخلة ضمن «النفقات الإضافية» المطلوبة لتلبية هذه الظروف. هذا يحدد معنى المصطلح «إيراد الأجور الضروري أو ما يعادله».
إن خفض الأجور أو ما يعادلها من مدفوعات تحت هذا المعدل الضروري لا بد وأن يخلق أنواع من المضاعفات على خصائص وتركيبة السكان. إن محاولة خفض الأجور دون المعدل الضروري، التي هي سياسة مطبقة في الولايات المتحدة منذ يوم ١٥ أغسطس ١٩٧١، [1].

تؤدي إلى تدهور الظروف الحياتية نوعيا في الشريحتين الاجتماعيتين المكونتين من الفئتين العمريتين قبل سن التخرج والمتقاعدين. ويحصل ذلك متزامنا مع تخفيض في الخدمات الصحية المقدمة لكل فرد من السكان كماً ونوعاً.
أحد هذين التخفيضين هو تقليل مستوى الإنجاب لدى الأسر. ومن الواضح للعيان أن هذه هي وسيلة لخفض الأجور الحقيقية للأسر على المعدل دون حدوث انخفاض يقابله في حصة كل فرد من أفراد الأسرة من سلة السوق، إذا تمت زيادة معدل انعزال الأشخاص المتقاعدين المنتمين إلى أسر القوة العاملة وتم تقليل متوسط معدل البقاء على قيد الحياة بالنسبة للمتقاعدين الذين تم عزلهم بهذه الطريقة دون



إنخفاظ معدلات الولادة و تقلص القوي العاملة و توليد إجراءات غير إنسانية كموت الرحمة للعجزة والمرضي. بالأعلي مريض في جهاز غسيل الكلي.

متوسط معدل أسر القوة العاملة. باختصار، يتم خفض النفقات على وجهين: خفض ما يدفع لشريحة المتقاعدين من السكان وزيادة سرعة ارتفاع معدل الوفيات ضمن هذه الشريحة. كما يتم أيضاً زيادة معدل الوفيات بين الأفراد تحت سن ٦٥ عن طريق تقديم الخدمات الصحية وفقاً لمعايير «الربحية». أي عن طريق حساب كم هي قيمة الاستثمار في هذا الشخص المريض مقارنة بالضرائب وأقساط التأمين التي سيدفعها في العوام التي سيقضيها ضمن القمة العاملة.
في مثل هذه العملية التي تمارس اليوم يتحول ما يبدأ كتخفيض في نسبة الولادات إلى سياسة «قتل رحيم» euthanasia التي تطبق ضد كل من شريحة المتقاعدين ومن بعدهم المصابين بعاهات وأمراض خطيرة من السكان الذين هم في عمر ٥٠ - ٦٠ سنة.

في هذه الأثناء يحدث تطور آخر يميل إلى الإسراع في انخفاض معدل الولادات وزيادة ممارسات «القتل الرحيم» بصورة مباشرة وغير مباشرة. ففي فترة زمنية لا تتعدى الجيل الواحد سيؤدي خفض معدل الولادات إلى انخفاض يقابله في عدد الداخلين إلى القوة العاملة.

حتى وإن لم ينخفض معدل الولادات بعد جيل إلى ما دون ذلك المستوى فإن النتيجة المباشرة لذلك ستكون دخول عدد أقل من الأفراد إلى القوة العاملة بعد ٢٠ - ٢٥ عام من تاريخه أقل من عدد الداخلين في نهاية فترة الجيل الواحد التي أدت أصلاً إلى حدوث الانخفاض في معدل الولادات أول مرة. أما إذا استمر معدل الولادات بالتدهور فستكون النتائج أسوأ بكثير بطبيعة الحال. ينطبق هذا الوصف (من باب التقريب) على التوجه العام للسكان والقوة العاملة في الولايات المتحدة منذ الركود الاقتصادي الذي حصل في الأعوام ١٩٥٧-١٩٥٩.

أولا: لقد أصبحنا شعباً هرماً ديموغرافياً. فحجم القوة العاملة في انكماش مقارنة بعدد المتقاعدين، ومتوسط معدل عمر القوة العاملة في ارتفاع خاصة في صنف العمال المنتجين الماهرين والماهرين نسبياً. إن مستوى التعمير بين العمال المنتجين عموماً يرتفع بسرعة أكبر من مستوى تعمير القوة العاملة ككل. وطالما كانت نسبة العمال المنتجين ضمن مجمل القوة العاملة في انخفاض بحيث يؤدي ذلك إلى زيادة نسبة البطالة بين الداخلين مستقبلاً إلى القوة العاملة أو أن يجبروا على العمل في وظائف هامشية في قطاع الخدمات، وهي وظائف ذات متطلبات بدنية كبيرة ولا تحتاج إلى مهارة.

إن الولايات المتحدة وأمما صناعية أخرى (أو مثلا دول «صناعية سابقا» مثل بريطانيا) هي أمم تحتضر ديموغرافياً وذلك بلغة عالم الديمغرافيا. في غضون مائة عام من الآن قد تصبح اللغة الألمانية «لغة ميتة» على سبيل المثال، أما الولايات المتحدة فإنها تسير في نفس الطريق.

ولا بد من أن نشدد مجدداً على أن انخفاض نسبة العمال المنتجين ضمن قوة العمل يشكل خطراً مزدوجاً. في الواقع، إذا حسبنا كل الذين يفترض بهم أن يبحثوا وأن يجدوا عملا اليوم، فإننا سنجد ٢٥ مليون عاطل عن العمل أو أكثر في أمريكا. وطالما أن عنصر العمال المنتجين ضمن القوة العاملة الموظفة هو المسؤول عن إنتاج حاصل السلع المادية المطلوب، فإن انخفاض نسبتهم إلى مستوى ٢١٪ عام ١٩٨٣ مضافا إليه حقيقة وجود ٢٥ مليون عاطل عن العمل يبين سبب الارتفاع الهائل في تضخم

التكاليف في الأعوام الثمانية عشرة الأخيرة. إن الصورة الديمغرافية تبين ما يمكن برهنته في صيغ أخرى. أي أن اقتصاد الولايات المتحدة الأمريكية كان ولازال يعمل تحت معدلات اللاربح واللاخسارة الاقتصادية الفيزيائية الحقيقية منذ بداية عام ١٩٨٠ وربما حتى قبل ذلك، أي منذ الأعوام ١٩٧٢-١٩٧٤. إن الصورة الديمغرافية توضح بشكل جيد ودراماتيكي كيف ولماذا حدث هذا.

أما على الجانب الإيجابي للمسألة، توضح المناقشة الأخيرة أهمية تلبية بدل الأجور الضرورية أو ما يعادله بشكل كامل لكل فرد ولأدنى نسبة مئوية لعنصر العمال المنتجين الموظفين من مجمل القوة العاملة الموظفة في عملية إنتاج السلع المادية وكما تقتضيه تلك الضرورات أما في هيئة سلع مادية في سلة سوق أسر العمال المنتجين أو في هيئة مدفوعات لقسم «النفقات الإضافية» من سلة سوق السلع الاستهلاكية لأسر العمال المنتجين. في ذات الوقت ولنفس السبب يجب تفادي ارتفاع عنصر «النفقات الإضافية» من الربح الإجمالي لناتج السلع المادية بنفس سرعة ارتفاع الربح الإجمالي.ويتضمن هذا بطبيعة الحال متطلبات سلة السوق الاستهلاكية لأسر الفئات الأخرى غير العمال المنتجين.

ولا يمكن تحقيق هذا الأمر دون وجود تقدم تكنولوجي سريع يقابله في القدرات الإنتاجية للعمالة (اقتصاد جهد العمل). بهذا نكون قد حولنا انتباهنا نوعا ما من التركيز عل الجدول الأول في بداية هذا الفصل إلى الجدول الثاني.

هذا يعني في مصطلحات حساب الدخل القومي أنه:

١ـ بشرط توفير معدل أكبر من بدل الأجور الضرورية والمطلوبة ديمغرافياً للتركيبة الأسرية أو ما يعادلها لكل فرد من أفراد الأسرة،

٢ـ يجب أن تزداد نسبة $S/(C + V)$ و C/V بنفس الوقت بمعدلات نسبية كما هو محدد في الدالة الرياضية العامة.

٣ـ يؤشر هذا إلى زيادة في النسبة المئوية للوظائف في مجال إنتاج السلع الإنتاجية على حساب السلع الاستهلاكية، في صيغة دالة ارتفاع $(S> + rC)$ بحيث تمثل r زيادة القدرات الإنتاجية عن طريق التقدم التكنولوجي (كما وضحنا هذه النقطة في مكان سابق من الكتاب).

٤ـ مع ذلك ينبغي تحقيق هذا الأمر برغم مؤثرات التقدم التكنولوجي الذي يستدعي تغييرات معينة في الخصائص الديمغرافية للسكان، وهي تغييرات تظهر في صيغة زيادة مطلوبة في نوعية وكمية السلع الداخلة في سلة السوق لكل فرد من

السكان.

إذا نظرنا إلى الشكل رقم ١ سيتطلب ذلك خفضاً موازياً في النسبة المئوية لعنصر العمال المنتجين من مجمل القوة العاملة الموظفين في إنتاج المواد الأولية وتحويل هذه النسبة منهم إلى التوظيف في إنتاج السلع الإنتاجية أو السلع شبه الجاهزة. ويجب دعم ذلك بجهود حثيثة لتقليص وإلغاء صنف «الإهدار» ضمن النفقات الإضافية وكبح نمو الأشكال «المؤسساتية» للنفقات الإضافية وكبح نمو الأقسام الإدارية غير الفعالة الاقتصادية من أشكال النفقات الإضافية.

في ذات الوقت يجب على الحجم المطلق للقوة العاملة أن ينمو. كما يؤدي التقدم التكنولوجي إلى ارتفاعات عديدة في مدى تعقيد تقسيم العمل في عملية إنتاج حاصل السلع المادية والفئات الاقتصادية المرتبطة بها. ينعكس هذا في شكل خفض لمعدل متوسط عمر أفراد القوة العاملة حتى عندما يتم تشجيع ارتفاع معدل العمر ورفع عمر التقاعد. ويتطلب هذا ارتفاعاً في معدل الولادات بطبيعة الحال . لكن هنا تبرز القضية الثانية التي يجب الانتباه إليها وهي ارتفاع معدل عمر التخرج في الفاصل بين ١٦-٢٥ سنة، الأمر الذي يعني ارتفاع الكلفة الاجتماعية لتطوير وتكوين كل مرشح جديد إلى قوة العمل وهذا بدوره يجعل تحسين معدل التعمير أمراً مرغوباً وأيضاً رفع سن التقاعد الشكلي رفعاً تدريجياً (يفضل أن يتم ذلك عن طريق توفير فرص عمل اختيارية في فترة ما بعد التقاعد دون إجبار المتقاعدين على التخلي عن حقوقهم التقاعدية التي تم التعاقد عليها من قبل). يجب تحديد تكاليف بدل الأجور أو ما يعادلها على أساس ما تتطلبه سياسة من هذا النوع.

في السياسات الحكومية ترتبط هذه المسألة الأخيرة بقضية السياسات الضريبية. فرضت حكومة الولايات المتحدة في سنوات ما بعد الحرب العالمية خفضاً في معدل الولادات عن طريق السياسات الضريبية. بالذات عن طريق جعل نسب الحسم للأفراد المُعَوِّلين من أسر دافعي الضرائب تنمو بسرعة أقل من سرعة النسبة الفعلية للتضخم وفي ذات الوقت فرض نسبة ضريبة أعلى على نفس كمية الدخل المحسوب بالدولار الثابت [٢]

أصبحت الأسر ذات الدخل الناتج عن عمل أفرادها المشتغلين كعمال صناعيين منتجين ماهرين أو شبه ماهرين غير قادرة على المحافظة على نسبة الإنجاب المعتادة. بهذه الصيغة، يمكن اعتبار الملايين من الأمريكان الذين لم يولدوا انهم قد تم تجويعهم إلى الموت فعليا حتى قبل أن يولدوا، وفي حالات أخرى كانوا أجنة في أرحام أمهاتهم (وتم

إجهاضها).
علينا أن نأخذ بعين الاعتبار صافي دخل الأجور أو ما يعادلها ليس لكل أسرة على حدة فحسب بل ولكل فرد من أفراد الأسرة. وعلينا أن ننظر أولاً إلى صافي الدخل المتبقي بعد الضريبة لأفراد الأسر الموجودة، وثانيا أن ننظر إلى نفس الأسر في ظروف نسب الإنجاب الطبيعية. إن ما نعنيه بنسبة إنجاب طبيعية «اقتصاديا» تعتمد على الطرق والسياسات المعروضة في هذا القسم من الكتاب وكما عرضناها إلى الآن. هذه الأخيرة تمكننا من تحديد مؤشرات دخل الأسرة الضروري ديموغرافياً.
وكما بينا سابقاً ومن موقع استفادة مختلف نسبياً، يجب أن يكون التوجه العام لإصلاح السياسة الضريبية مصوباً نحو فرض الضرائب على أرباح الربا إلى أن تنقرض هذه الممارسة، بينما يجب تخفيف العبء الضريبي عن كاهل الدخل الأساسي للأسر وتوفير «حوافز» اعتمادات الاستثمار الضريبي للمودعين الذين يوظفون ما يوفرونه في تحسين ناتج السلع المادية. إن أهم ميزة من ميزات دخل الأسرة التي يجب النظر إليها عند تخفيف العبء الضريبي هي زيادة نسبة الحسم المسموح به لكل فرد مُعَوَّل من أفراد الأسرة. أما الكمية الأدنى من الإعفاء الضريبي التي ستوفرها هذه الإجراءات فسيتم تحديدها عن طريق الأخذ بنظر الاعتبار نسبة الولادات المطلوبة كما هو مبين أعلاه.
والآن، وبينما نبقي انتباهنا على الجدول الثاني نلقي نظرة على الجدول الثالث من الجداول المدرجة في بداية الفصل.
بصورة عامة تكون النسبة التي تحقق بها أمة من الأمم عمليات تقدمٍ تكنولوجية هو أداء نشاطها العلمي، أي التوظيف المناسب لعدد اكبر واكثر تطوراً من العلماء والمحترفين في مجال الإنتاج العلمي وتطوير اختراعاتهم وتحويلها إلى أشكال يمكن استخدامها في عملية الإنتاج. إن النسبة التي يتم بها إنتاج التقدم التكنولوجي هي تقريبيا انعكاس لعدد العلماء والاختصاصيين العاملين في حقول «البحث والتطوير» من كل ١٠٠,٠٠٠ عاملٍ منتج موظف. بالنسبة للولايات المتحدة ينبغي أن تكون النسبة المستهدفة حالياً بحدود ٥٪ من مجمل القوة العاملة، وبضمنها العمال الماهرين الموظفين في مساعدة الاختصاصيين.
هذا يقودنا إلى قضية السياسة: ونعني بذلك، كيف تتداخل أنشطة «البحث والتطوير» بصورة سليمةٍ مع عملية الإنتاج؟ لقد وضحنا من قبل أن فائدة التقدم التكنولوجي تتزايد تقريباً بالتناسب مع زيادة الكثافة الرأسمالية. وقد شددنا على



نسبة العلماء والتكنلوجيين يجب أن ترتفع بنسبة ٥٪ في الولايات المتحدة. بالأعلى, المكوك الفضائي الأميريكي كولومبيا في محاولتة الثانية للطيران في نوفمبر ١٢, ١٩٨١.

أن هذا يحصل عندما يتم تركيز التقدم التكنولوجي على إجراء تحسينات في عملية إنتاج السلع الإنتاجية (أو تحسين معدل إنتاج السلع الإنتاجية ذات النوعية الثابتة). هذا يأخذنا إلى توجيه اهتمامنا إلى المجموعة الثانوية الخاصة من السلع الإنتاجية وهي السلع الإنتاجية المستخدمة في إنتاج السلع الإنتاجية. على وجه العموم يشكل أي قطاع كبير للسلع الإنتاجية الذي يدخل فيه قطاع ثانوي كبير نسبياً لإنتاج الآلات المكنية وبمستوى عالي في دورة رأسمال القطاع الثانوي الأخير ودورة رأس مال عالية نسبياً في القطاع ككل، يشكل مُعامل الارتباط لنسبة أعلى أو اقتصاد اكبر في جهد العمل في اقتصاد المجتمع ككل. هذه هي الأولويات بشكل عام.

ويجب ندرس هذا من ناحية أخرى هي مبدأ التكنولوجيا. يجب على عملية البحث والتطوير أن تهتم بعمليات التقدم في قطاع الآلات المكنية بصورة ثنائية: ١) التطورات التكنولوجية في الآلة المكنية ذاتها. ٢) التقدم التكنولوجي الذي ينتقل من هذه الآلة المكنية إلى السلع الإنتاجية التي تصنعها هذه الآلة، وهو تقدم متأصل في التحسين التكنولوجي المتجسد في الآلة المكنية.

لنتخيل على سبيل المثال أية آلة مكنية قياسية حديثة من النوع الذي يستخدم في قطع أو تشكيل أو معاملة السطوح أو غير ذلك. لنقم بإعادة تصميم هذه الآلة المكنية مستخدمين نفس مبادئ التصميم في كل خاصية من خواص الآلة باستثناء إحدى المكونات الداخلية التي تستعيض بالليزر في تنفيذ الوظيفة الأساسية للآلة بدلا من الوسيلة السابقة. إن كل التقدم التكنولوجي لمثل هذه الآلة موجود في التركيبة المدخلة الجديدة بالرغم من أن كل الآلة المكنية بكل أجزائها لا غنى عنها «لتوجيه» ذلك الجزء الداخلي الجديد الذي يكمن التقدم التكنولوجي فيه.

يمكن اكتشاف نفس المبدأ في تقسيم العمل في العملية الإنتاجية ككل. فالسباك أو «مصلح الأنابيب البخارية» الذي لا يستخدم أية ابتكارات جديدة في مجال التكنولوجيا يساهم هو الآخر في نصب عملية متقدمة تكنولوجياً، لأن عمل السباك لا غنى عنه في سير العملية. فنشاط السباك يساهم في نقل التقدم التكنولوجي إلى العملية الإنتاجية ككل. بنفس الصيغة، يقوم الأشخاص الذين أوجدوا مثل هذه الابتكارات أو ساهموا بصورة ما في تحقيقها بشرب حليب الأبقار ويستهلكون الحبوب وغيرها عند الفطور، وبالرغم من أن مكونات الفطور هذه لا تتضمن أية تحولات تكنولوجية جوهرية في تصميم حليب البقر أو الحبوب، إلا أنها ضرورية لوجود واستمرار العملية التي يتم من خلالها نقل التقدم التكنولوجي.

لذلك يساهم نشاط الفلاحين وآخرين والمتمثل بإيصال هذه المواد إلى طاولة الفطور في إيصال التحسين التكنولوجي إلى المصنع الذي تخيلنا حدوث هذه العملية فيه. إن المنتجات الصناعية التي تحفز اقتصاد جهد العمل في الزراعة ـ ويقع ضمن ذلك زيادة المحصول الزراعي لكل هكتار من الأرض ـ تمثل تقدماً تكنولوجياً في اقتصاد جهد العمل الزراعي وهي بهذا الشكل تنتقل مجددا إلى القطاع الاقتصادي الصناعي عن طريق اقتصاد جهد العمل الذي ينتقل إلى القطاع الصناعي في صيغة اقتصاد جهد العمل الذي يؤثر في إنتاج المنتجات الزراعية. أي كما بين الكساندر هاملتون في شرح مطول في تقريره المقدم إلى الكونجرس «On the Subject of Manufactures» حوّل المستوى ٢ من العملية الإنتاجية جزءاً من اليد العاملة فيه إلى القطاع الصناعي.

إن ميكانيكي السيارات الذي ينفذ عملية تصليح متماثلة تماماً على سيارتين مختلفتين يساهم أقل أو أكثر (بقيمة اقتصادية) للمجتمع وفقاً للمنفعة التي يمثلها ركاب السيارة التي تم تصليحها. فطالما كان مستخدم السيارة سمسار فاحشة فإن عمل الميكانيكي يكون ذا قيمة اقتصادية سلبية. أما إذا كان مستخدم السيارة شخصاً متواضع الأجر لكنه عامل منتج صناعي غير ماهر لكن مهم فسيكون عمل الميكانيكي في هذه الحالة إيجابيا بقدر كبير جدا نسبيا حسب درجة مساهمة العملية الإنتاجية التي يشارك فيها ذلك العامل في تحقيق تقدم تكنولوجي، أو عن طريق الدور المستقبلي لأفراد أسرته فيما إذا أصبحوا هم أيضاً عمالا منتجين. تنطبق نفس الحالة على الجهد الذي يبذله ميكانيكي السيارات على سيارة تنقل الموظف الثري الذي يحصل على دخله من ممارسة الربا المالي أو ريع الأرض أو المضاربة في السلع، فإن جهده يكون ذو قيمة اقتصادية سلبية كما هي الحال في مثال سمسار الفاحشة الذي ينتمي إلى نفس صنف المرابي أي «النفقات الإضافية». فكل ما تستهلكه أسر أولئك الذين يحصلون على دخلهم من ممارسة الربا أو الدعارة أو المقامرة وما شابه ذلك يتحول إلى قيمة اقتصادية سالبة، بحيث يتحول العمل الذي يستخدم في إنتاج هذه المواد الاستهلاكية إلى قيمة اقتصادية سالبة.

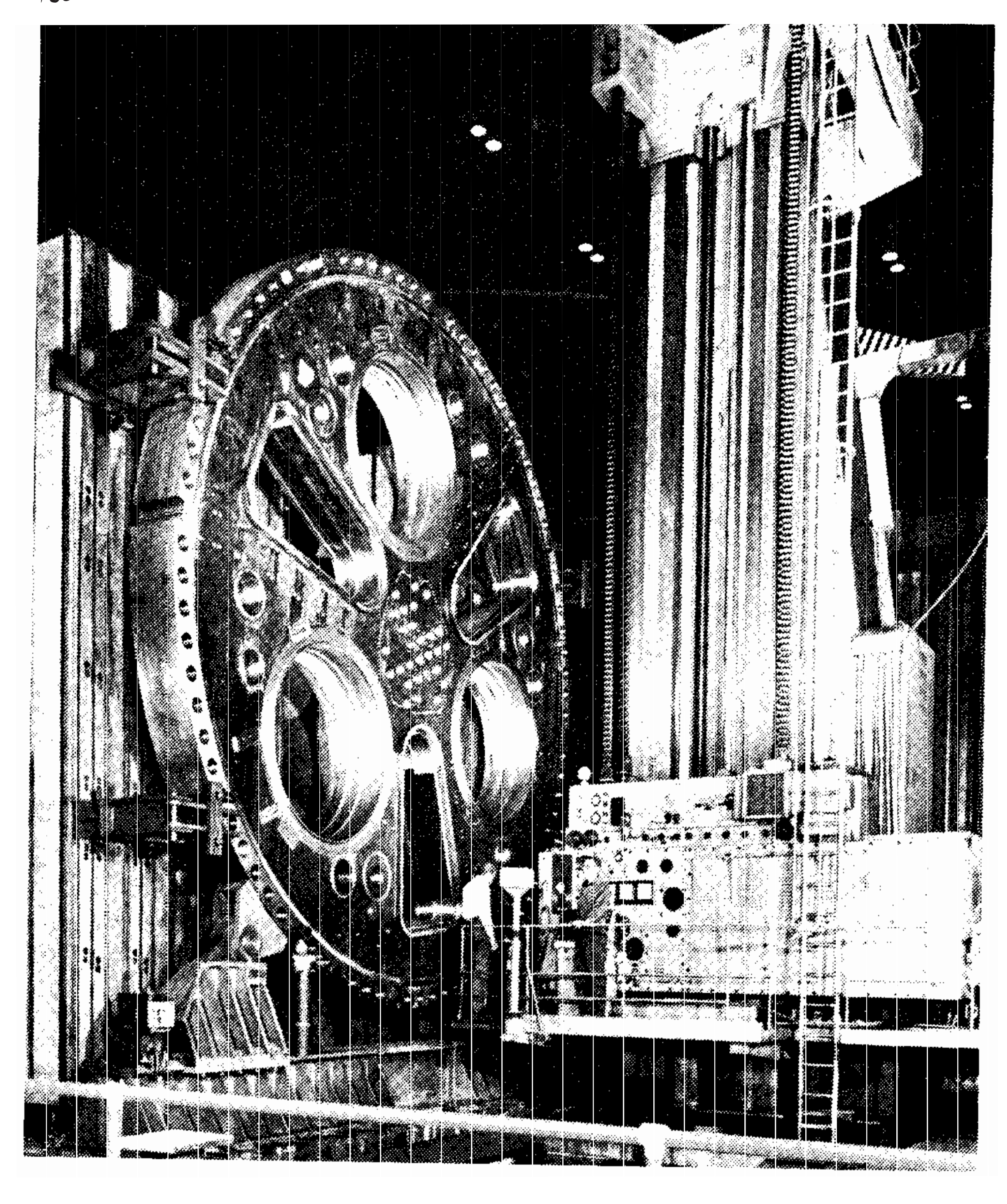
إن أي منتج مادي، مثل الآلة المكنية، يمثل صدى التقسيم الاجتماعي للعمل في المجتمع ككل. فإذا تفحصنا المنتَج في ضوء عمليته الإنتاجية فسنجد انه صدى للتركيبة الديمغرافية للمجتمع كله، أو الخصائص الديمغرافية لذلك المجتمع. يمكن قياس هذه العلاقات رجعياً من المنتج الموجود داخل عملية إنتاجية معينة ككل وإلى السكان والأسر. تبعاً لذلك يكون لنشاط كل فرد في المجتمع أهمية كونية

يمكن حسابها ضمنياً لحاضر ومستقبل ذلك المجتمع ككل. وقد تكون القيمة إيجابية أو سلبية أو معدومة، كما أنها تكون إيجابية أو سلبية بدرجات نسبية عظيمة. فوجود المرابين والمقامرين والمجرمين ومروجي المخدرات وغيرهم هو وجود سلبي تجاه المجتمع ككل، ويتناسب هذا مع مقدار الدخل الذين يحصلونه من المجتمع. ويكون لأفراد الأسر المعتمدين على هذا النوع من الدخل نفس القدر من التأثير السلبي كأشخاص في تاريخ البشرية جمعاء حاضراً ومستقبلاً. وتنطبق نفس القاعدة على الأشخاص الذين تتميز نشاطاتهم الاجتماعية بالنميمة والكذب والغش هبوطاً إلى مستوى الأشخاص من نوع «يهوذا» الخائن. فكل واحد منا هو إنسان ذو أهمية كونية سواء للأحسن أو للأسوأ.

علينا ابتداء من نشاطات البحث العلمي ومروراً بالعملية الإنتاجية أن نتتبع خطوة بعد خطوة التغير الموضعي الحاصل في التكنولوجيا الداخلة في المنتَج وتطبيقات ذلك المنتَج التي تعكس ذلك التغيير التكنولوجي. فالآلة المكنية التي أصبح ذلك التغيير التكنولوجي صفة من الصفات الراسخة فيها يجب أن يتم تصميمها حتى تقوم بنقل التأثير الناتج عن ذلك التغيير في صيغة تحسين تكنولوجيا في السلع الإنتاجية المصنعة، كما يكون التعريف والتحليل الرياضي للتكنولوجيا هو نفسه للسلعة الإنتاجية المصنعة بمساعدة الآلة المكنية المحسنة تكنولوجياً وللآلة المكنية ذاتها. ويجب تطبيق نفس التحليل على وظيفة السلعة الإنتاجية في عملية الإنتاج بصورة أكثر تعميماً. إن العلاقة بين هذا التقدم التكنولوجي (الذي تتبعنا عملية انتقاله بهذا الشكل) و بين تحسين اقتصاد جهد العمل في المجتمع ككل تكمل الدائرة. بهذه الطريقة يكون للتقدم التكنولوجي القابل للقياس - أي الذي يتم قياسه وفقاً للتعريف الذي طوره غاوس وريمان من تعريف لايبنتز للتكنولوجيا (مبدأ الجهد الأقل) - يكون له ارتباط عِلّي قابل للقياس بما ينتج من ارتفاع في معدل القدرة الإنتاجية لليد العاملة ومعدل النمو الاقتصادي.

هذا هو جوهر طريقة لاروش-ريمان

هذا يعني أن تكون الخصائص الديمغرافية للأسر والتغيرات الحاصلة في تركيبة تقسيم العمل تغيرات متوافقة مع الدرجة النسبية من التطور «الانتروبي السالب» أو الانتروبي للعملية الإنتاجية الاجتماعية بالضرورة. إن التعقيد المتزايد المطلوب في التقسيم الاجتماعي للعمل بواسطة التقدم التكنولوجي يجب أن ينظر إليه باعتباره زيادة في أنواع الحالات المتفردة singularities في عملية التطوير الذاتي



أدوات المكائن المتقدمة الكبيرة يجب أن تعطي أولية من أجل تطوير السلع الإنتاجية بشكل عام , كهذا الترس الذي يستخدم في مجال الإختبارات النووية.

الانتروبي السالب للعملية الإنتاجية.
وكنتيجة طبيعية لهذا الأمر ستمثل التحولات التي تطرأ في تركيبة النشاطات داخل المجتمع تغيراً تصاعديا أو تنازلياً في الاقتصاد عندما تتناسب التحولات في التركيبة الاجتماعية مع التغيرات الانتروبية السالبة أو الانتروبية في التركيبة الاجتماعية. فعن طريق توقع التغيرات التي ستطرأ في تركيبة الوظائف والدخل نتيجة تبني سياسة معينة في الضرائب والاعتمادات وما إلى ذلك، سيكون بمقدورنا أن نقرر إن كانت تلك السياسة نافعة أم ضارة في جوهرها.
إن مهمتنا اليوم ـ بالنسبة للولايات المتحدة على سبيل المثال ـ هي اكتشاف أية تركيبة اجتماعية لنشاطات أفراد الأسر ستنجم عن تبني نوع ما من أنواع سياسة «الدافع العلمي» كما هو محدد هنا.
١) توظيف ٥٪ من إجمالي القوة العاملة في مجال البحث العلمي والتطوير مركزين هذه الوظائف في عملية إتقان: أ) الدمج الحراري النووي الموجه وما يتعلق به من قضايا في مجال البلازما المنظمة ذات كثافة تدفق طاقة عالية جداً: ب) الإشعاع المتماسك ذو كثافة تدفق طاقة شديدة الفاعلية ويدخل ضمن ذلك أشعة الليزر و «حزم الجسيمات»: ج) مبدأ العمليات الحية المحضة، إي إحداث ثورة جذرية في علم الأحياء مؤدية إلى إعادة تنظيم تعريف علم الكيمياء. إن العمل في جميع مجالات البحث والتطوير يجب أن يعكس تقدما في التكنولوجيا وأيضاً في المبادئ الأساسية لكل المعرفة العلمية المتحققة في المجالات الثلاثة المذكورة.
٢) استهداف رفع معدل العمال المنتجين إلى ٥٠٪ من مجمل القوة العاملة بأكبر سرعة ممكنة. يجب أن يؤدي هذا إلى زيادة نوعية وكمية سلة سوق السلع الاستهلاكية لكل فرد من السكان دون زيادة نسبة شريحة العمال المنتجين الموظفين في إنتاج سلة السوق هذه. يجب أن يكون القسم الأعظم من توسيع وظائف العمال المنتجين مركزاً على إنتاج السلع الإنتاجية مع زيادة نسبية كبيرة في مستوى إنتاج الآلات المكنية من مجمل إنتاج السلع الإنتاجية في قطاع السلع الإنتاجية ككل. يجب أن يميل الإنتاج في المستوى رقم ٢ (في الجدول) إلى التناقص كنسبة مئوية من عنصر العمال المنتجين من اليد العاملة الموظفة.
٣) يجب أن تركز سياسة الأجور، وبضمنها السياسة الضريبية، على تحفيز التغيرات المطلوبة في الخصائص الديموغرافية للسكان كما هو مبين أعلاه. هذا يتضمن بدل أجور مثل إصلاح التعليم انتشار المكتبات والمتاحف وأشكال النشاطات الثقافية

اليومية المتناسقة مع برنامج تربوي كلاسيكي من النوع الذي نظمه همبولت.
٤) يجب تحفيز رفع نسبة صادرات السلع الإنتاجية إلى «الدول النامية» وغيرها من العملاء الأجانب. وينبغي النظر إلى هذا الأمر باعتباره مساهمة في اقتصاد جهد العمل في إنتاج السلع التي نستوردها من الخارج، وباعتباره يشكل حافزاً لنسبة عالية من النمو وحركة رأسمال أكبر في قطاع صناعة الآلات المكنية والسلع الإنتاجية ككل عندنا. فكلما ارتفع معدل حركة رأس المال في إنتاج السلع الإنتاجية (خاصة عندما يكون أكثر من ٥٪ من القوة العاملة موظفاً كما هو مبين في النقطة ١ أعلاه) كلما ازداد معدل التقدم التكنولوجي في اقتصاد الولايات المتحدة. فارتفاع هامش حجم الأعمال المتحقق من صادرات السلع الإنتاجية يرفع معدل استيعاب التقدم التكنولوجي في جميع أصناف السلع الإنتاجية المصنعة للاستخدام محلياً ودولياً.

الهوامش

[١] في يومي ١٥-١٦ أغسطس عام ١٩٧١ والأيام التي تلتهما أسس الرئيس رتشارد نكسون Richard Nixon برنامجاً باعه له فريق تحت قيادة وزير الخزانة (المالية) جون كونالي John Connally. وكان الترويج للبرنامج قد تم من خلال نائب وزير المالية بول فولكر Paul A. Volcker (تقلد فيما بعد منصب رئيس بنك الاحتياط الفدرالي من عام ١٩٧٩) ونال دعم أعضاء الكونغرس الديمقراطيين الليبراليين المسؤولين عن الشؤون المالية. وتم استخدام وزارة الخارجية كقناة لخلق وسيلة ضغط وابتزاز لحشد الدعم وراء هذه السياسة). تميزت قرارات نكسون في تلك الفترة بميزتين: ١) قام بتدمير نظام «احتياطي الذهب» النقدي العالمي وأغرق العالم في لولب تضخمي من العملات «العائمة»، وهو السبب وراء أزمة الديون العالمية الحالية. ٢) بدأ بعملية خفض شاملة لكل من صافي أجور الأسر (بواسطة برامج التقشف المرحلية في عامي ١٩٧١ و ١٩٧٢) ونسبة الاستثمارات في إنتاج السلع الإنتاجية. وقد تفاقمت هذه المؤثرات بشكل مخيف بسبب أزمة النفط في عامي ١٩٧٣-١٩٧٤، وهي الأزمة التي وقعت بصورة رئيسية نتيجة للعمليات التي قام بها هنري كيسنجر في الشرق الأوسط.

[٢] أصبح هذا معروفا لدى الاقتصاديين وغيرهم باسم «ربح الضريبة التضخمية» inflationary tax dividend. يؤدي التضخم إلى جعل قيمة حسم الضريبة لكل معول في الأسرة أقل قيمة بالدولار الثابت، الأمر الذي يعني أن قسماً أكبر من دخل الأسرة تفرض عليه الضريبة. ولكن عندما يفرض على الأسرة أن ترفع من أجورها النقدية حتى تتمكن من مجاراة التضخم تقع هذه الأسرة دافعة الضرائب في شريحة ضريبية أعلى مستوى، لذلك يتم سنة بعد سنة فرض ضريبة أعلى على دافع الضرائب بالرغم من أنه يحصل على نفس الدخل بالدولار الثابت وترتفع النسبة الإجمالية لذلك الجزء من دخل الأسرة الذي يتم استقطاع الضريبة منه. بهذا يؤدي التضخم آلياً إلى رفع تلك النسبة من دخل الأسرة الذي يتم استقطاع الضريبة منه بمعدلات مستمرة ومتزايدة: أي «ربح الضريبة التضخمية»!

الفصل التاسع

البنية التحتية الاقتصادية الأساسية

في دراسة للاستثمارات في البنية التحتية الاقتصادية الأساسية في الولايات المتحدة فيما بعد الحرب العالمية الثانية، اكتشف فريق بقيادة «اوفه باربارت هينكه» أن اقرب علاقة إحصائية متبادلة يمكن للمرء أن يواجهها في علم الاقتصاد هي تلك العلاقة ما بين نسب تحسين البنية التحتية الاقتصادية الأساسية وزيادة إنتاجية اليد العاملة .[١]

فخلال قرابة اثني عشر شهرا بعد زيادة الاستثمار في البنية التحتية الأساسية، تحدث زيادة متوازية ومتزامنة في إنتاجية اليد العاملة. فإذا وضع المرء الجدولين البيانيين أحدهما فوق الآخر وحرك المخطط البياني للإنتاجية إلى الوراء مسافة اثني عشر شهراً فان المنحنيين سيبدوان متطابقين تقريبا.

وبصورة عامة زادت الولايات المتحدة نسبة الاستثمارات في تحسين البنية التحتية حتى فترة منتصف الستينيات. أما بعد ذلك فقد هوت تلك النسبة، لكن ازداد إجمالي الاستثمار في البنية التحتية عند نقطة كانت نسبة النمو فيها في هبوط. وكان إجمالي الاستثمار في كل من تحسينات البنية التحتية وصيانتها مشتركين قد

وصل إلى أقصى ارتفاع له في فترة ما بعد الحرب العالمية خلال عام ١٩٦٩. أما بعد تلك النقطة فقد وصل حجم الإنفاق في كل من التحسينات والصيانة المشتركين للبنية التحتية إلى مستوى دون نسبة التعادل (في الربح والخسارة). أما اليوم فإن عملية إعادة ظروف البنية التحتية من ناحية الصيانة في الولايات المتحدة إلى المستويات التي كانت عليها تقريبا في السبعينات ستتطلب إنفاق اكثر من ٣ ترليون دولار (بقيمة الدولار عام ١٩٨٣) لهذا الغرض فقط.

وحسبما سارت عليه التقاليد كانت مسؤولية بناء وصيانة البنية التحتية تقع على عاتق الدولة. وأدت الدولة هذه المسؤولية بسبل متنوعة:

١) الإنفاق المباشر إما من قبل الحكومة الفدرالية أو الولايات أو الحكومات المحلية لبناء وصيانة التحسينات في البنية التحتية؛

٢) الشركات الفدرالية أو الحكومية، مثل TVA وهيئات الموانئ والى آخره؛

٣) المؤسسات العامة الموجهة حكوميا؛

٤) التسهيلات الموجهة ضمن القطاع الخاص للتجارة الداخلية والخارجية وبضمنها خدمات النقل العام والاتصالات. وتكون حصة كبيرة من هذه (المصادر المذكورة) في هيئة مخصصات مباشرة مأخوذة من مخصصات «النفقات» و«رأس المال» الواردة في ميزانية الدولة (الحالة الأولى في القائمة أعلاه).

خلال هذه المدة، منذ ١٩٧٠، ولكن خاصة منذ ١٩٧٣ـ ١٩٧٥، تم تقليص إنفاق الدولة في هذه الأصناف بنسب متسارعة، خصوصا إذا نظرنا إليها من زاوية مقياس قيمة الدولار الثابت التي يتم تقديرها رسميا. فإذا أخذت بنظر الاعتبار النسبة الحقيقية لعملية التضخم، التي تسير بسرعة أكبر من التقديرات الرسمية «المعدلة سياسيا»، فان القصور في صيانة البنية التحتية في هذه الأصناف الثانوية من مخصصات الإنفاق للبنية التحتية يعطينا تقديرا تقريبيا لمدى التآكل المادي الذي حصل فعلا ضمن الفترة المذكورة.

ثم فكر ملياً في السؤال التالي واضعا نصب عينيك الحقيقة سالفة الذكر: أين تقع تكاليف البنية التحتية المتآكلة المنعكسة في حسابات الدخل القومي في نظام المحاسبة الخاص بإجمالي الناتج القومي؟ لا يتم ذكر هذه التكاليف عموما في البيانات والتقارير وتبقى مهملة. ويعني ذلك، ضمنا، أن الإنتاج القومي (بالقيمة المضافة) للولايات المتحدة خلال المدة من ١٩٧١ إلى ١٩٨٣ قد تم حسابه بإضافة ما قيمته ٣ ترليون دولار (بقيمة الدولار الثابتة لعام ١٩٨٣) على هذا الحساب فقط. (وربما علينا

خفض هذا الرقم لكي نعكس عناصر الانكماش في البنية التحتية التي يتم ذكرها في الواقع في حسابات الدخل القومي من قبل الأفراد دافعي الضرائب ومؤسسات الخدمات العامة وغيرها.)

هذا يعني انه لو تم تضمين التكاليف الخاصة بعمليتي استنزاف وتآكل البنية التحتية ـ التي كان حريا أن تدرج ـ في إجراءات الحسابات الخاصة والعامة فانه يصبح بالإمكان القول بان هامش إجمالي الربح للنشاطات الاقتصادية المشتركة للقطاعين الخاص والحكومي خلال الفترة بين ١٩٧١ و ١٩٨٣ الذي ذكر بإضافة مبالغ فيها تقدر بـ ٣ ترليون دولار، بالقيمة الثابتة للدولار لعام ١٩٨٣، فان هذا الرقم هو في الواقع مقدار العجز في البنية التحتية! ذلك يعني أن هذه التكاليف الخاصة بالاستنزاف والتآكل غير الواردة في البيانات كان الواجب أن تضاف إلى تكاليف سلال السوق للسلع الاستهلاكية والإنتاجية للفترة ١٩٧١ـ ١٩٨٣.

قبل ثلاثة عقود، أمسكت عصابة قاطعي طريق بزمام السيطرة على شركة سكك حديد نيو هافن (New Haven Railroad) في نيو إنجلاند. وعن طريق بتر نفقات صيانة طرق السكك والقاطرات وغيرها تم تقليص كمية المدفوعات بنسب عالية لكل دولار من عائد السكك الحديد. وأدت الأرباح الآنية الناجمة عن عملية نهب الأصول إلى إضافة تحسينات اسمية في الأرباح إلى الأداء المالي المعلن لكل وحدة من الأسهم العادية. واعتمادا على نسبة أسعار المكاسب المالية تضاعفت قيمة الأسهم بشكل غير طبيعي. أما قاطعي الطريق هؤلاء فقد قاموا ببيع أسهمهم عند مستويات أرباح قياسية، مخلفين وراءهم سكك الحديد خرائب.

هذا نموذج لما تم فعله باقتصاد الولايات المتحدة ككل منذ حوالي عام ١٩٦٩، وخاصة منذ فترة ١٩٧١ـ ١٩٧٤. وهذه ليست من الخدع الجديدة. فمن خلال فرض الإفلاس على جاي كوك (Jay Cooke) في بداية السبعينات من القرن التاسع عشر، وإدخال قانون العودة إلى قاعدة الذهب Specie Resumption Act ، بدأت عملية نهب مشابهة. وكانت محاولة نهب السكك الحديد سمة خاصة لتلك العملية في السبعينات والثمانينات من القرن التاسع عشر. إذ تمكن العديد من الأمريكيين من جني ثروات طائلة بهذه الوسائل بالترافق مع عملية النهب التي قامت بها بريطانيا وجهات أجنبية أخرى ضد ثروة الولايات المتحدة في تلك الفترة وما بعدها. لذلك فقد كانت عملية نهب شركة سكك حديد نيو هافن آنذاك خدعة قديمة أكل عليها الدهر. ومنذ عام ١٩٦٦، خاصة منذ ١٩٧١ـ ١٩٧٤، تم استخدام طرق احتيال مشابهة ضد كل



ثلاثة تريليون حجم العجز في ميزانية البنا التحتية في الولايات المتحدة؟ بالأعلي: إنهيار جسر في هارفورد, كينتيكات.

من البنية التحتية والصناعات الأساسية.

عد إلى عام ١٧٦٣، إلى زمن رحلة العربة الطويلة التي استلم آدم سمث فيها تعليمات من اللورد شيلبورن تقضي بتدمير اقتصاديات المستعمرات الإنجليزية في أميركا الشمالية والحكم الذاتي المحدود فيها. من ذلك التأريخ فصاعدا، مرورا بعام ١٨٦٣، كانت المؤسسة البريطانية، المتمركزة حول شركة الهند الشرقية معظم تلك المدة، مصممة على تدمير الولايات المتحدة الأميركية. وفي سبيل المساعدة في تطبيق هذه السياسة، تمتعت مجموعة جناح اللورد شيلبورن بتعاون قوة من داخل مناطق شمال أميركا الناطقة باللغة الإنجليزية، ألا وهي جماعة التوري Tories. كان لجناح التوري هذا، المرتبط بآرون بور (Aaron Burr) طول فترة حياته، عنصران مكونان ميزان على العموم. تركت إحدى مجموعات التوريين الولايات المتحدة (بعضهم

عاد فيما بعد). ومجموعة أخرى بقيت لتشكل قاعدة خلفية من التوريين البارزين. وتضمنت هذه المجموعة، بشكل رئيس، أسر مرتبطة بشركتي الهند الشرقية البريطانية والهولندية في نيويورك ونيو جيرزي، بالإضافة إلى الأسر المتحالفة معها من نيوانجلند والتي تتضمن أسماء أسر مثل راسل (Russel) وكابوت (Cabot) ولويل (Lowell) وهيجنسون (Higginson) وبيبودي (Peabody) وبيركنز (Perkins) وكاشنج (Cushing) والى آخره[٢]

.

وكانت هذه الأسر هي الدافع وراء عمليات العصيان اليعقوبية (نسبة إلى اليعاقبة Jacobins) في التسعينات من القرن الثامن عشر، ووراء مؤامرة متمركزة حول ارون بور لتدمير الولايات المتحدة عامي ١٨٠٠ و١٨٠٤. وقبض على بعضها متلبسة في مؤامرات انفصالية بين عامي ١٨٠٧و١٨٠٨. كما كشفوا متلبسين في أعمال خيانية بين عامي ١٨١٢و١٨١٤. خلال الثمانينات من القرن الثامن كانت بعض عناصر هذا الخليط من الأسر ـ المرتبطة ببعضها البعض ارتباطا شديدا عن طريق الزيجات ـ شركاء في تجارة الرقيق الأفريقيين التي كانت تمارسها شركة الهند الشرقية البريطانية. وبدءا من عام ١٧٩٠ اصبحوا شركاء شركة الهند الشرقية في تجارة الأفيون في الصين. وبالاشتراك مع المخابرات البريطانية والمصالح السويسرية ومصالح اليسوعيين، نظمت هذه الأسر الحرب الأهلية بدءا من عشرينات القرن التاسع عشر. وابتدعوا الحركة الإبطالية (Abolitionist) في نفس الوقت الذي حاكوا فيه المؤامرة الانفصالية لمالكي الرقيق الكونفدراليين في كارولاينا الجنوبية وكارولاينا الشمالية: غرضهم من ذلك، كما أدلى بذلك «صانع الملوك» في الحزب الديموقراطي، أوغست بيلمونت (August Belmont) في مراسلاته الشخصية، كان تقسيم الولايات المتحدة إلى أجزاء عدة.

تلك كانت موجة عملاء بريطانيا غير المباشرين الذين تعاونوا مع عملاء الخدمة السرية للمخابرات البريطانية من أمثال سير جون روبنسن (Sir John Robinson)، من بداية ١٧٩٦ـ ١٧٩٧، في جهودهم الرامية إلى تدمير الولايات المتحدة من الداخل.[٣]

ذلك كان الجناح الذي شجع على إدخال فكر كتاب «ثروة الأمم» لآدم سمث إلى الولايات المتحدة، باعتباره (الكتاب) صفة رئيسية للجهود الرامية إلى تدمير الولايات المتحدة من الداخل. تلك كانت القوى الداخلية، داخل الولايات المتحدة، التي تحكمت بكل من الرؤساء اندرو جاكسون (Andrew Jackson) ومارتن فان بورين (Martin Van Buren)

وجيمس بولك (James Polk ١٨٤٥ـ١٨٤٩) وفرانكلن بيرس (Franklin Pierce ١٨٥٣ـ ١٨٥٧) وجيمس بوكانان (Jamec Buchanan ١٨٥٧ـ ١٨٦١) .[٤]

وبعد هزيمة كونفدرالييها، بضمنهم جودا بنجامين (Judah Benjamin ١٨١١ـ ١٨٨٤)[٥]

وأسرة سلايديل (Slidell) من لويزيانا، جنت نفس هذه الأسر أرباحا طائلة من مقتل الرئيس ابراهام لنكولن (١٨٦١ـ ١٨٦٥)[٦]

لتشن حملة نهب الولايات التي كانت تحت الاحتلال العسكري الفدرالي مضاعفين بذلك الثروة التي جمعوها من الأعمال التجارية «النبيلة» مثل تجارة شركة الهند الشرقية بالرقيق الأفريقيين وتجارة الأفيون في الصين.[٧]

ووظفت هذه الأسر ثرواتها بالتعاون مع القوى الخارجية المتمركزة في لندن لتفليس جاي كوك (Jay Cooke ١٨٢١ـ ١٩٠٥) وتفليس الولايات المتحدة عن طريق تشريع قانون العودة إلى قاعدة الذهب (Species Resumption Act)[٨]

. وبمساعدة كل من تابعهم تيدي روزفلت (Teddy Roosevelt)[٩]

ورئيسهم وودرو ولسون (Woodrow Wilson)[١٠]

نجحوا في تمرير قانون تأسيس بنك الاحتياط الفدرالي (Federal Reserve Act).

ويتحكم هؤلاء (اليوم) بجامعات بارزة في الولايات المتحدة وأبرز وسائل الإعلام الإخبارية الليبرالية وكبرى وسائل الإعلام الترفيهية ودور نشر الكتب. انهم «المؤسسة الليبرالية الشرقية» (نسبة إلى الشاطئ الشرقي للولايات المتحدة.) المعروفة شعبيا بارتباطها بفرع أميركي من منظمة الطاولة المستديرة اللندنية التي تأسست، أول ما تأسست، تحت اسم الاتحاد المدني القومي (National Civic Federation)، أما اليوم فإنها تدعى مجلس العلاقات الخارجية بنيويورك (New York Council on Foreign Relations). وهؤلاء هم من كان الرئيس فرانكلن روزفلت (١٩٣٣ـ ١٩٤٥) ينعتهم بـ «الملكيين اقتصاديا»ويسمى هؤلاء أحيانا بـ «الأشراف»، وما اكثر ما استأجروا كُتّابا ليؤلفوا كتبا ومقالات تصورهم في هيئة أشراف روما القديمة، أو «ذوي الدم الأزرق» أو «الأسر» التي تشكل «طبقة أرستقراطية» أميركية من أصحاب الثراء. إن هؤلاء «اوليغاركيون» بكل المعنى الدقيق للكلمة كما حددناه في محل سابق من هذا الكتاب.

إن هؤلاء ما زالوا يجددون محاولاتهم لتدمير الجمهورية الدستورية الفدرالية للولايات المتحدة. والمثال النموذجي لذلك هي باميلا تشرتشل هاريمان، زوجة السفير الأميركي

السابق في موسكو ونائب وزير الخارجية وحاكم نيويورك سابقا، افريل هاريمان. وكانت باميلا ترعى بنفسها جناحا خاصا في الحزب الديمقراطي وتموله شخصيا. وهذا الجناح مكرس بشكل مكشوف لتمزيق دستور الولايات المتحدة ولتأسيس نظام برلماني مخطوط على النموذج البريطاني. كانت أسرة هاريمان الأسرة العنصرية الرائدة في الولايات المتحدة. فبالإضافة إلى أن افريل هاريمان كان من الأنصار المتحمسين الأوائل لدكتاتور إيطاليا الفاشي، بنيتو موسوليني، فان أسرة هاريمان شاركت في مديح نازيي هتلر تعظيما لمذاهب النازيين القائلة بـ«النظافة العنصرية» وذلك أثناء انعقاد اجتماع في متحف نيويورك للتاريخ الطبيعي ـ وهو مركز لبحوث اليوجينيا (تحسين النسل) وما شابهه من العقائد ـ وهي مذاهب مطابقة حقا لتلك التي كان يشجعها آل هاريمان على أنها «يوجينيا».[١١]

«ليبراليون»؟ أي ليبراليين هؤلاء الذين يدعمون ليس الفاشية فحسب بل ومذاهب هتلر في النظافة العنصرية؟» ويكفينا أن نشير هنا إلى شرحنا المختصر عن الليبرالية البريطانية في القرن التاسع عشر في الفصول السابقة من الكتاب.

بالرغم من أن هذه الأسر قد اشتركت في احتكارات صناعية ومالية إلا إنها ـ في منظورها الفلسفي ـ كانت مالثوزية صراحةً («اجتماعية داروينية») حتى قبل أن تنشر، هي وحلفاؤها الكونفدراليون من الأجانب ذوي وجهات النظر الاوليغاركية، «مذهب المالثوزية المحدثة» خلال خريف وشتاء ١٩٦٩ـ١٩٧٠. كما أنها كانت القوة الكبرى في الولايات المتحدة وراء المسيرة نحو «المجتمع ما بعد الصناعي». لذلك علينا أن لا نوهم أنفسنا بأننا إذا هرولنا إلى تلك القوى حاملين معنا الدليل بان تدمير البنية التحتية في الولايات المتحدة كان كارثة حقيقية، فإننا تبعاً لذلك سنقنعهم بمحاولة اكتشاف الخطأ في سياساتهم.

ومن الدارج أن تبذل الجهود في محاولة تفسير هذه الصفة أو غيرها من صفات التأثير السياسي لهذه «المؤسسة الليبرالية» في إطار «المؤامرة». وتحاك العديد من المؤامرات المرتبطة بتطبيق مثل هذه السياسات. فالمؤامرات موجودة، ولكن معظم التفسيرات المطروحة حول سبب و كيفية بروز الخصائص التآمرية يدفع بها إلى حافة السخف حين يحاول المفسر أو الكاتب تفسير العملية في إطار الطمع البسيط أو أي شئ من هذا القبيل.[١٢]

إن أعضاء «أسر الأشراف» أنفسهم يشكلون طبقة محكمة الترابط فيما بينها داخل حياتنا الوطنية. فهم يرسلون أولادهم إلى مدارس وجامعات خاصة يتم فيها

فهم التمييز ما بين الوضع الاجتماعي لسليل أحد الأسر ووضع أحد أبناء العامة الذين يؤمون نفس هذه المؤسسات فهما ضمنيا. وحيث تصبح عملية الفهم هذه هي السياسة التطبيقية للممارسات الاجتماعية. وتطغى نفس عملية الفهم هذه على الأندية والأخويات والجماعات الباطنية وغيرها من التي يسمح لأولاد «العائلات» فقط بدخولها. وتندرج في نفس هذا السياق مجموعة خاصة من الكنائس ضمن نطاق خاص مقبول من الطوائف الدينية. ويرشدنا ذلك إلى المؤسسات المالية ومجموعة من مكاتب المحاماة والى آخره. ويمكن الإشارة إلى عملية الفهم هذه على نحو واف عن طريق الضميرين «نحن» و «هم» وهما اثنان من الضمائر التي تقع ضمن حسابات الأنواع المتعددة من أشكال الوعي الطبقي الأوليغاركي. ويرتبط كل هذا الأمر بمسألة «أننا» نشترك بمنظور فكري للعالم مختلف عن منظور«هم».

خلال حوالي قرنين من الزمان، وهي المدة التي قامت ونمت فيها هذه «المؤسسة الليبرالية» من داخل الولايات المتحدة، طرأت على المميزات العامة للعقائد المقبولة عموما (المعتقدات الشعبية) مجموعة تغيرات لها ميزات ظاهرية تشابه عمليات التحول الجذري الثقافي والاجتماعي cultural paradigm shift. مع ذلك فإن المُثُل المؤسِّسة ـ الميزات المرتبطة بالبديهيات والحقائق المقرة لوجهات النظر المقبولة عموما ـ لم تتغير. إذ أنها تتخذ مظهر «الموضات والبدع» المتغيرة من ناحية السلوك والأخلاق والتوجهات السياسية الملموسة. فهي تمثل في هذه النواحي ثقافة ثانوية متنامية، ثقافة اوليغاركية ثانوية متنامية. وتصوغ الثقافة الثانوية المتنامية معايير الأحكام الشخصية ضمن الأغلبية الساحقة من ذرية «الأسر» خلال الأجيال المتعاقبة. إن التركيبة العقلية المحددة بهذه الطريقة هي التي تتحكم في السلوك الفردي والجماعي لتلك الطبقة وبالأخص فيما يتعلق بشؤون السياسات الثقافية والاجتماعية والاقتصادية والقانونية والسياسة الخارجية للولايات المتحدة ككل.

فالتآمر، لهذا السبب، ليس هو مصدر تحول السياسات الذي تفرضه هذه الطبقة الاجتماعية على الولايات المتحدة. فالتآمر هو مجرد وسيلة لتنسيق وتطبيق ما تتطلبه الحالة الفلسفية الراهنة الناشئة، ونظرتها للعالم في أوساط الأغلبية العامة لشيوخ الطبقة بصورة «غريزية» تقريباً.

إن مظاهر «المؤامرة» هي نسبياً الأكثر وضوحا عند مرحلة واحدة أدنى من الطبقة ذاتها. فمثلهم في ذلك مثل الأسر الاوليغاركية، تبقي أسر المؤسسة الليبرالية عيونها مفتوحة بحثاً عن المواهب الفكرية المفيدة ما بين العامة من الناس. فالسياسة



المؤتمر الثالث لعلم تحسين النسل في متحف التاريخ الطبيعي نيويورك ١٩٣٢ يدق الطبول لسياسات هتلر.

من هذا المنطلق يوجد في الحياة الإدارية للحكومات والشؤون الخاصة عددٌ من الأفراد من ذوي النفوذ يتم توزيعهم هنا وهناك. ويكون هؤلاء مدينين بوجودهم بدرجة أو بأخرى «للعائلات». فأثناء عملية تنسيق وتوظيف كل هذه المواهب أو جزء منها في جهد منسق، يتم توليد المؤامرة بمعناها الحقيقي وفي أجلى صورها. فهؤلاء الشياطين «الموهوبين» المساكين ـ بعد أن يكونوا قد باعوا أنفسهم للشيطان ـ يقومون بترديد مجموعة صيغ جاهزة بكل تعصب ودون أن يكون هناك أي دافع مرئي وراء عيونهم شبه الميتة إلا إرادة مالكيهم المفروضة فرضاً: فهذه الأمور هي عملية التآمر الواضحة. فبشكل عام تبقى الأسر بشكل أو بآخر في الخلفية. فما عليهم أن يفعلوا شيئاً سوى أن يوافقوا على «أن شيئاً ما يجب أن يتم فعله بشأن هذا الأمر أو ذاك» حتى يتم تحريك العملية كلها.

بالنسبة لمعظم أفراد المجتمع، بضمنهم قادة الصناعات والشخصيات السياسية البارزة وغيرهم، فإن سلطان هذه الأسر «يحضا بالاحترام». فبهذه الطريقة تصبح هذه الأسر على «درجة عالية من الاحترام». «على المرء أن لا يستهين بالعائلات. ولا أن

يستهين بالمؤسسة».
بهذا تصبح اتجاهات السياسة التي تمليها الأسر عادة هي السياسة التطبيقية للأمة.
هل كان تدمير البنية التحتية لاقتصاد الولايات المتحدة أمرا مخططاً له؟ بالمعنى المذكور في المناقشة حول «الأسر»؟ نعم، بدرجة أو بأخرى هذه هي الحال بالضبط.
أما بخصوص موقع البنية التحتية ضمن العملية الاقتصادية، فيكفي أن نضع النقاط التي طورناها في الكتاب في سياق شركتنا الافتراضِية الزراعية ـ الصناعية. باستثناء الجزء من البنية التحتية المتعلق كلياً بوظائف الأُسَر، فإن البنية التحتية هي استثمار رئيسي (رأسمالي) ضمن العملية الإنتاجية: فإدارة المياه والنقل وإنتاج وتوزيع إمدادات الطاقة والاتصالات والبنية التحتية الحضرية لا غنى عنها في عملية إنِتاج وتوزيع ناتج السلع المادية. فطالما تعلق الأمر بتوفير الأسر للقوة العاملة، فان المجمّع الحضري ـ الصناعي ككل يوجد ليلائم عملية إنتاج السلع المادية. فالأسر تشكل «سوق العمل» الذي لا غنى عنه للتنمية الصناعية، أما بنية مركز حضري جيد التصميم فتتمركز بصورة صحيحة حول تركيبة وطبيعة حركة أعضاء القوة العاملة إلى ومن أماكن عملهم، بالإضافة إلى حركة الأطفال والشباب إلى أماكن دراستهم ومنها.
إن أحسن رؤية إلى موضوع التصميم الصحيح للمراكز الحضرية على الأرض هي تلك الرؤية القائمة على فكرة إنشاء مراكز حضرية على القمر والمريخ خلال القرن المقبل. ففي الناحية الأقل أهمية، لكن الضرورية، يكون تبني صوة الإرشاد تلك حافزاً مشجعاً لنا لننقي فكرنا من الافتراضات المتجذرة في عاداتنا، والمرتبطة بالحياة الحضرية كما نعرفها اليوم. فبدلاً من التفكير في كيفية إصلاح تصميم مركز حضري موجود، فإن الأفضل لنا أن نبدأ من الجذور ونتساءل: ما هي المبادئ الواجب توفرها في تصميم مركز صناعي ـ حضري؟ في الجزء الأكبر من الجواب، يؤدي اختيار صوة الإرشاد هذه (بناء مستعمرات على القمر والمريخ) إلى تنبيهنا إلى نوعية التقنيات التي ستميّز البيئة التي ستوجد فيها المدن لمدة ثلاثين إلى خمسين سنة مقدماً. هذه التقنيات هي تلك التي ستمكننا من إطلاق رحلات كوكبية. وهي التقنيات التي ستمكننا من بناء بيئات محاكية لبيئة الأرض على القمر والمريخ، وهي التقنيات التي ستوفر الطاقة والأدوات والإنتاج العضوي للحياة والعمل في مثل هذه البيئات المحاكية لبيئة الأرض. ويجبرنا التأمل في أي التصاميم ستكون عليها تلك المدن وأي حياة ستوجد

فيها على الالتفات بنفس الصورة إلى الحياة الصناعية ـ الحضرية الموجودة على الأرض تحت الظروف التي تتطلب ضمنا نفس التقنيات.

وقد يمكن إحداث ثورة في التقنيات، ولكن لا يمكن تغيير العنصر الأساسي للأسرة دون أن يؤدي ذلك إلى تدمير المجتمع. لذلك، فإن التغيرات التقنية ستكون مجبرة على التكيف مع بديهيات الوظائف الداخلية للأسر ووظائفها الاجتماعية ووظائف أفرادها داخل المجتمع، والمجتمع بشكل عام. من هذا المنطلق، إذا تم تخطيط مدينة جديدة، وإذا بدأ تخطيطها اليوم وكان تخطيطها صحيحاً ومناسباً تبعا لتأثير التقنيات المذكورة، فإن تلك المدينة ستكون مدينة فعالةٍ لمائة أو مائتين أو اكثر من السنين إذا تمت صيانتها جيداً. يعيش الناس في وحدات أُسرية ويتحركون من مكان إلى آخر أثناء النهار بالإضافة إلى القيام بالتحركات المطلوبة لإيصال السلع والخدمات إلى الوحدات الأسرية أو بدائلها المعقولة. ويتم تحديد الفضاء المادي الأدنى المطلوب للوحدات الأسرية، الخ. ومقارنة بالأسر ذات المستوى الثقافي المتمثل بكون أفراده يتخرجون من المدرسة وهم بعمر ٢٥ سنة، يمكن القول أن معايير المساحة القصوى المخصصة لكل وحدة أسرية خلال تاريخ الحضارة لم تتغير رئيسياً، ولن تتغير خلال عدة مئات من السنين القادمة. وكما نوهنا، آخذين بنظر الاعتبار تأثير التقنيات المذكورة خلال مدة مقدارها ٣٠ إلى ٥٠ سنة مقدما، فإن لدينا ضمنياً جميع المعايير التي يجب توفرها لدى مخططي المدن والمهندسين ليصمموا مدينة يمكنها البقاء لألف عام.

على سطح كوكب الأرض، كما هي الحال على القمر والمريخ، عوضا عن وضع البنايات على قطع ارض بالطريقة التي تتم إلى اليوم، يجب أن يتم البدء ببناء ركيزة مشتركة: أي خلية نحل ذات ربما ثلاثة طبقات تتدفق خلالها التحركات التحت ـ أرضية للسكان والشحن والخدمات إلى المستقبل غير المنظور. ويجب أن تكون هذه الركيزة ذات قدرة تحمل عالية جداً تدوم عدة قرون، وأن تكون مرنة قابلة للتكييف مع التغيرات في تكنولوجيا الحركة دون تغيير الركيزة التي توجد ضمنها تلك الحركة. أما الوظائف التعليمية وما يتعلق بها من الوظائف الثقافية فيجب أن تحتل مركز المدينة المبنية على تلك الركيزة، وتكون محاطة بوظائف الحكومة المركزية وما يتعلق بها. وربما يتوجب أن تكون مساحة المدينة ذاتها دائرية (على الأقل بالمعنى العملي للفضاء ـ الزمان الفيزيائي للتحركات)، وبوجود الصناعة الواقعة خارج محيط المدينة. ويجب أن تكون أحجام المدن محدودة، أما التوسع السكاني فيجب حله عن طريق

الإسكان في مدن إضافية من نفس الطراز. مدن ذات تكافل مشترك عملياً مرتبطة ببعضها البعض بواسطة طرق نقل رئيسية ذات وسائط نقل عالية السرعة (الرفع المغناطيسي مثلاً). ويجب أن تكون المدينة بيئة كلية لمعيشة أفراد الأسر والوظائف المرتبطة بهم. بيئة ذات استمرارية قادرة على الاستمرار دون حدوث تغير في هذا المجال من مجالات أنشطتها لعدة قرون.

وقد تبدو التكلفة الأولية لمثل هذه المدينة لكل أسرة عالية للوهلة الأولى. تصور هذه التكلفة لكل أسرة ككثافة رأسمال. وتصور أيضا الجزء الأكبر من كلفة تشغيل المدينة الذي تمثله عملية الصيانة. الهدف هو اقتصاد العمل عن طريق مدينة متينة تتم صيانتها عن طريق كلفة اجتماعية متضائلة دوماً.

عن طريق زيادة نسبة العمال المنتجين ضمن القوة العاملة إلى حوالي ٥٠٪. والتأكيد على تحقيق فائدة اقتصاد (جهد) العمل في اتجاه «دافع علمي» للاقتصاد. يكون بناء مثل هذه المدن اقتراحا قابلا للتحقيق في الفترة المقبلة مباشرة. وتكون هذه الفكرة ذات مستوى أرفع من محاولات ترميم وصيانة المدن الموجودة التي تكون مكلفة إلى حد كبير جداً والتي هي في نفس الوقت ذات تصميم سيئ لا يمكنها من تأدية وظيفتها بشكل جيد. فإذا أردنا أن نعيد بناء مدينة مثل مدينة نيويورك المهترئة. فإن التوجه الموصى به هو تقسيم المدينة إلى مربعات كما هي، ومن ثم بناء ركائز كتلك التي ذكرناها من الأساس في تلك المربعات وفقاً لخطة عامة تهدف إلى تحقيق أقصى نتيجة ممكنة. تذكر دائماً حقيقة أن مضاعفة نسبة القوة العاملة الموظفة كعمال منتجين في ظروف تقدم تكنولوجي سريع (اقتصاد جهد العمل) تعني زيادة معدل القدرة الإنتاجية لليد العاملة إلى اكثر من الضعف، وتعني أيضا أننا يمكننا توفير ضعف ذلك واكثر لكل فرد من قوة العمل ككل. لا تفكر بما نفعله الآن بل بما يجدر بنا أن نكون فاعلين، ويتضمن ذلك دفع فاتورة تصليح البنية التحتية ذات الـ ٣ مليارات دولار المذكورة فيما سبق والتي يجب علينا أن ننفقها خلال الأعوام المقبلة مباشرة. في أي حال من الأحوال، إن لم نكن نريد الموت منهارين على كومة من الحطام.

الماء هو الحياة. الماء العذب لا غنى عنه لحياة النباتات والحيوانات والبشر على الأرض. والنسب المستخدمة لقياس كمية الماء المطلوب لزراعة كل كيلو غرام من الكتلة الحيوية هي معايير صحيحة. إن عملية توزيع وإعادة توزيع كميات المياه السطحية والباطنية المتوفرة، والكميات المنتجة من الماء العذب. توصل الماء إلى المكان الذي يكون فيه الماء مطلوباً إلى أقصى حد. إن عملية التوزيع هذه تزيد القدرة الكامنة

النسبية لكل كيلومتر مربع من المساحة. إن واجبنا هو ليس القيام بتوزيع المياه فحسب، بل وتصنيعها أيضا (عن طريق تحلية مياه البحر). إن عملية لنتاج الطاقة من الدمج النووي الموجه ستجعل إنتاج احتياجات الماء العذب أمرا اقتصادياً. إن عملية إنتاج وتوزيع الطاقة لها نفس القدر من الأهمية العامة: أي أن هذا يؤدي إلى زيادة القدرة الكامنة النسبية لكل كيلومتر مربع من المساحة. وللنقل والاتصالات نفس التأثير، بالتناسب مع ناتج السلع المادية لكل فرد من السكان.إن تطوير البنية التحتية الحضرية له اكبر قدرة كامنة نسبية. لهذا السبب، فإن تحسين وصيانة البنية التحتية يجعل من الممكن زيادة الكثافة السكانية النسبية المحتملة. هذه هي الأهمية الوظيفية العامة لذلك الصنف من السلع الإنتاجية (الرأسمالية) المسمى البنية التحتية الاقتصادية الأساسية. من هنا تأتي العلاقة المتبادلة الوثيقة ما بين نسب تحسين البنية التحتية والزيادات في الإنتاجية.

الهوامش

[١] لقد حدد الكاتب شروط تكوين نظام توقع اقتصادي خلال ندوة عقدت في مدينة نيويورك في ديسمبر من عام ١٩٧٨. إن الشرط الجوهري المحدد لتطبيق طريقةً التوقع هذه للكاتب كان النموذج المذكور في أطروحة ريمان عام ١٨٥٩. ونظراً لأهمية الأطروحة وما نتج عنها من تطورات لعلم فيزياء البلازما والأمور المرتبطة به، فقد تم تبني طريقة التوقع الكومبيوتري الناشئة عنها في مشروع مشترك للصحيفة الأسبوعية Executive Intelligence Review و «مؤسسة طاقة الدمج» Fusion Energy Foundation. وقد وفر الكاتب تفاصيل النموذج، بضمنها المتفاوتات الخطية الواجب استخدامها في تحضير المعلومات لحساب الدخل القومي، وتفاصيل الدالات الهيدروديناميكية الحرارية. وحضّر قسم الاقتصاد والمال في صحيفة Executive Intelligence Review المعلومات المطلوبة، وقام فريق بقيادة رئيس قسم البحوث في «مؤسسة طاقة الدمج»، أوفه باربارت هينكه، بتوجيه التطورات الناتجة عن التطبيقات الرياضية للتطبيقات الكومبيوترية. وقام فريق مؤلف من المجموعتين ببرمجة وتشغيل الكومبيوترات بأنفسهم. وعندما تم تجميع المعلومات من القرن التاسع عشر وتم توسيع عملية التوقع لتضم قواعد المعلومات لأمم أجنبية، تمت إضافة دراسات خاصة قائمة بمساعدة الكومبيوتر والنتائج الحاصلة عن طريق هذه الدراسة كمعالم إضافية لطرق التوقع الأساسية وإجراءاتها. وكانت النتيجة المذكورة هي سلسلة دراسات تمت في المدة ١٩٨١ـ١٩٨٢ حول معايير كثافة تدفق الطاقة للنواحي المختلفة من العملية الاقتصادية تاريخيا.

[٢] يشير التأريخ ١٨٦٣ إلى تطورات حدثت في بريطانيا مثل تدخل الأمير البرت، ولكن أيضاً والاهم من ذلك، تأثير كشف قيصر روسيا اليكساندر الثاني النقاب عن تحالفه العسكري مع الرئيس لنكولن. وتم إرسال أساطيل البحرية الروسية إلى موانئ نيويورك وسان فرانسيسكو، كما تم إرسال ملاحظة قاسية إلى اللورد بالمرستون واللورد راسل في لندن، حذر فيها أن روسيا ستعلن الحرب في أوربا إذا بدأت بريطانيا ونابليون الثالث بشن تدخلهما العسكري المتوقع دعماً للجانب الكونفدرالي (في الحرب الأهلية الأميركية). (وكانت بريطانيا وفرنسا وإسبانيا قد هزمت المكسيك وفرضت عليها الإمبراطور الألعوبة ماكسميليان هابسبورغ للإشراف على عملية إبادة ونهب الشعب المكسيكي) وتخلت بريطانيا عن مغامراتها ضد الولايات المتحدة والمكسيك. وباستثناء التهديد بإقامة تحالف بريطاني ـ ياباني ضد الولايات المتحدة مباشرة في أعقاب الحرب العالمية الأولى، فإن بريطانيا تخلت عن سياسة إخضاع الولايات المتحدة عسكرياً؛ السياسة التي استمرت بممارستها منذ عام ١٧٦٣.
ويمكن العثور على الوثائق، المعتمدة من المصادر الأولية والمتعلقة بالشرح التالي «لأسر» المؤسسة الليبرالية في كتاب الباحث أنتون تشايتكن A. Chaitkin, Treason in America.

[٣] السير جون روبسون Sir John Robison معروف في الولايات المتحدة بسبب كتابه «جذور المؤامرة» Roots of Conspiracy، ١٧٩٦- ١٧٩٧. وهذا الكتاب، وهو أكذوبة بحد ذاته، قد تم طبعه من جديد من قبل «جمعية جون بيرتش» John Birch Society التي هي بدورها صدى حديث، من ناحية فكرها ومصادر دعمها، لجماعة «ايسّيكس جونتو» Essix Junto الخيانية التي ظهرت في بداية القرن التاسع عشر. وكان روبسون، وهو عميلٌ لجهاز المخابرات السرية البريطاني SIS والذي كان مرتبطاً سابقاً بالجناح الروسي من للإس آي إس يعمل انطلاقاً من أدنبرة في وقت كتابة وطبع الكتاب في الولايات المتحدة. وكان للكتاب في ذلك الوقت الأهمية التالية. كانت الدوائر التابعة للورد شيلبورن في شركة الهند الشرقية مرتبطة بتعاون وثيق مع الدوائر السويسرية واليسوعية التي كانت خلف الحركة اليعقوبية في فرنسا. من هذا المنطلق، كان العميل السويسري البريطاني البيرت غالاتين، الذي اصبح فيما بعد عضواً في مجلس وزراء كل من جيفرسون وماديسون، ينظم عمليات عصيان يعقوبية في بنسلفانيا مثلا. وفي محاولة للتغطية على الدور البريطاني في قيادة العمليات اليعقوبية داخل الولايات المتحدة ولخلق فتنة بين الولايات المتحدة وأصدقائها في فرنسا قام روبسون بتأليف كتابه الكاذب محاولاً إثبات أن حلفاء كارنو ولافاييت كانوا هم المسؤولين عن التدخل. حتى (جورج) واشنطن تم

خداعه. وقام جون كوينسي ادامز John Quincy Adams وآخرون فيما بعد بكشف أكاذيب كتاب روبسون. عندما كتبوا آنذاك إلى الرئيس جيفرسون (كان أدامز في هذه الحالة سناتورا حينها) يبلغونه أن أصدقاء روبسون هم الذين كانوا يشكلون جوهر العمليات الخيانية.

[٤] طبقاً للوثائق التي يذكرها تشايتكن، قام كاليب كشنغ Caleb Cushing من نيوبري بورت (ماساتشوسيتس)، الوسيط ما بين قادة الحركة الإبطالية القائمة في ماساتشوسيتس ومؤامرة كونفدراليي تشارلستون، بالتفاوض مع المتآمرين الكونفدراليين معه حول الانتخابات التي تم تزويرها والتي فاز بها فرانكلن بيرس Franklin Pierce. وقد تم تزوير انتخاب بوكانان عن طريق نفس القنوات.

[٥] كان جودا بنجامين Judah Benjamin، بالإضافة إلى اوغست بيلمونت August Belmont من نيويورك، عميلاً بريطانياً رئيسياً ضمن الكونفدرالية. بعد ذاك، أي عندما حصل على الجنسية البريطانية، قام بنجامين من لندن بتنظيم عملية تأسيس الكوكلوكس كلان (١٨٦٧) وتمويلها الأولي. إن لمسيرة بنجامين السياسية خاصية واحدة: وهي تدمير الولايات المتحدة من الداخل. ومن أجل الاطلاع عن قرب على حالته العقلية، طالع كتابه «رسالة حول قانون بيع الممتلكات الشخصية» الذي كتبه عام ١٨٦٨ «Treatise on the Law of Sale of Personal Property» .

[٦] كانت عملية اغتيال لنكولن مخططاً مشتركاً بين المخابرات السرية البريطانية واليسوعيين (مثل أسرة سورّات Surrat). وتشير الدلائل الميدانية بإصبع الشك إلى تواطؤ وزير الحرب ستانتون الذي قلّص قوة الأمن الخاصة بالرئيس إلى ضابط واحد ينادى عليه من الباب إلى منصة الرئيس في اللحظة المناسبة. وفي منتصف المحاكمات التي تلت الاغتيال تمت إعاقة التحقيق. أما الوثائق المتعلقة بذلك فقد شمّعت من ذلك التأريخ إلى يومنا هذا.

[٧] يمكن تحديد أهم قضية وراء اغتيال لنكولن على أحسن وجه عن طريق الإشارة إلى محتوى الخطاب الشعبي الأخير للرئيس في ١١ أبريل ١٨٦٥، وذلك بثلاثة أيام قبل اغتياله: «إننا جميعاً متفقون على أن الولايات التي تم فصلها، كما تسمى، قد خرجت عن إطار علاقتها الصحيحة مع الاتحاد. وإن هدف الدولة الأوحد، مدنياً وعسكرياً فيما يخص هذه الولايات هو إعادتها مجدداً إلى العلاقة العملية الصحيحة. وإنني اعتقد أن هذا الأمر ليس ممكناً وحسب، بل وان القيام بذلك هو اسهل، في الواقع، دون عقد العزم أو حتى التفكير فيما إذا كانت هذه الولايات خارج الاتحاد، مما لو كانت معه. فبعد أن تجد نفسها على ارض الوطن في أمان، فانه سيكون من غير المهم إطلاقا إن كانت في الخارج أم لا. لنشارك جميعاً في القيام بالأعمال الضرورية لإعادة العلاقة الصحيحة والعملية ما بين هذه الولايات والاتحاد. وليمعن كل منا التفكير بكل براءة والى الأبد في ما إذا كان هو قد قام ـ عن طريق القيام بالأعمال الضرورية ـ بإعادة الولايات من الخارج إلى الاتحاد أم قام فقط بإعطائها المساعدة المناسبة دون أن تكون هذه الولايات خارجه (الاتحاد) على الإطلاق.»
(المصدر: Collected Works,Vol. VIII, New Brunswick, ١٩٥٣, p. ٤٠٣).
إن كان لنكولن قد بقِي على قيد الحياة، في الوقت الذي بدأت فيه مدته الرئاسية الثانية، لما كانت عملية نهب الولايات المحتلة من قبل ذوي الخُرج* carpetbaggers ممكنة.

[٨] Salisbury (مصدر سابق) حول الظروف التي أحاطت بإصدار قانون إعادة معيار الذهب.

[٩] حول وجهات نظر ثيودور روزفلت الموالية لبريطانيا والكونفدرالية، راجع تشايتكن Chaitkin، الكتاب آنف الذكر.

[١٠] إن العلاقة ما بين كولونيل هاوس وإي اتش هاريمان له علاقة بقضية ولسون. فعن طريق ترشحه للانتخابات كمرشح ثالث رمى ثيودور روزفلت بالانتخابات إلى ولسون، ضامنا بذلك صدور قانون الاحتياط الفدرالي والتزام الولايات المتحدة بالاشتراك في الحرب العالمية إلى جانب بريطانيا ضد ألمانيا.

[١١] تم نشر الوثائق المتعلقة بخلفية أسرة هاريمان الفاشية والعنصرية، وخلفية السناتور موينيهان Moynihan باعتباره

سنداً للسياسة العنصرية الهارمانية، في الحملة الانتخابية لمجلس الشيوخ الأميركي التي قادها في نيويورك ميلفن كلينيتسكي Melvin Klenetsky خلال العام ١٩٨٢. انظر تشايتكن في المصدر أعلاه.

[١٢] لهذه القاعدة إستثناءات. ففي حالة كتاب The Tragedy and the Hope (المأساة والأمل) لكارول كويغلي Carroll Quigley نحصل على انطباع عن كاتب ذو حس، على الأقل، بالكيفية التي تسير عليها الأمور في الواقع. وتوجد أيضا بعض الاعترافات النزيهة مثل كتاب مارلين فيرغسون Marilyn Ferguson المعنون «The Aquarian Conspiracy». حول هذا الموضوع؛ طالع كتاب كارول وايت Carol White المعنون «The New Dark Ages Conspiracy».

الفصل العاشر

عن التضخم باختصار

من النظرة الأولى للموضوع نقول أن التضخم نوعان؛ تضخم التكاليف وتضخم النقد. النوع الأول هو تضخم من منظور ارتفاع التكاليف من داخل عملية إنتاج السلع المادية. أما النوع الثاني فهو تضخم من منظور ارتفاع الأسعار بغض النظر عن التغيرات في التكاليف المدفوعة المترتبة عن إنتاج تلك السلع.

فإذا افترضنا ـ في حالة شركتنا الزراعية الصناعية المتحدة الافتراضية ـ أن النسب الاجتماعية لعملية توظيف مكونات القوة العاملة لا تتغير بينما ترتفع أسعار السلع المادية، فان ذلك يشير إلى وجود تضخم نقدي تقليدي. أما إذا لم تتجاوز زيادة الأسعار مستوى ارتفاع تكاليف الوحدات الذي يحدده تغير ما في تركيبة قوة العمل، فان ذلك سيشير إلى وجود عملية تضخم التكاليف.

في الواقع، لا يحدث هذان النوعان من «الأنواع المحضة» ـ أي اللذان يحدثان في عزلة عن أحدهما الآخر ـ في عالم الواقع الحقيقي. ففي عالم الواقع تسبب التوجهات التي لها طبيعة تضخم نقدي تضخما في التكاليف، والتي لها طبيعة تضخم تكاليف تضخما في النقد أو انكماش الركود.

إن صلب الموضوع هو نقطة وضحناها سابقا في هذا الكتاب. إلا أننا سنشرح هذه

النقطة في ضوء الموضوع الحالي.
إن النقد الذي يطرح للتداول أو بدائل النقد (مثل الأوراق المالية القابلة للتحويل إلى نقد، أو الاعتمادات المأخوذة كمدفوعات وكمستحقات مقابل نقود) تذهب إلى مكان ما وفي آخر الأمر يتم إبرازها كمستحقات قابلة للتبادل مقابل ثروة ملموسة أو عمل. فمثلا، المدفوعات النقدية المأخوذة على حساب ربا مالي أو ريع الأرض هي جزء من عنصر «الإهدار» من {{النفقات الإضافية}}. إذ تذهب هذه النقود إلى حوزة المستلم {{مقابل لاشيء}}. إذ لا تحصل عملية تبادل وكل ما يحصل هو عملية أخذ. إن التعهد بدفع مثل هذه المستحقات، عن طريق إنتاج وتوزيع السلع المادية والعمل المدفوع له وغير ذلك، هو ضريبة تضاف ضمنيا إلى سعر كل شئ. وتبعا لذلك ترتفع التكاليف. أي أن ضغوط التكاليف ترفع الأسعار. فالاقتصاد يدفع اكثر لناتجه الإجمالي ولا يستلم أي شئ بالمقابل. {{تضخم}}. ولكن شخصا ما يستلم هذه النقود ويعرضها كاستحقاق واجب الدفع في هيئة ثروة ملموسة أو عمل في مكان ما.
ويمكن أيضا وجود احتمال أن يعاد تداول ذلك النقد كأساس لمزيد من الربا ولمزيد من المدفوعات وريع الأرض، الخ. وينمو الربا كالسرطان إلى نسب أعلى نسبيا في الاقتصاد ويمتص نسبا متزايدة باطراد من مدخول النقد للاقتصاد. ويسبب ذلك كسادا في مشتريات السلع المادية والخدمات: وتكون النتيجة التقليدية لذلك حدوث ركود متزامن مع عملية تضخم وهما الشيئان اللذان يميل إليهما هذا النوع من السرطان إن لم يتم إيقافه. مع ذلك تستمر كمية النقد عند المرابين بالتزايد، عن طريق السحب من إجمالي سيولة النقد للاقتصاد بنسب متزايدة. بذلك يزداد التضخم.
وربما يكون المرابون أنفسهم هم المنظمين لفقاعة متضخمة لريع الأرض. فارتفاع الإيجارات يعكس ارتفاعا في مكونات أيجار الأرض. ويقود أي سوق عقارات، تتحكم فيه نسب الكسب على أساس الأسعار، أي أسعار الأراضي التي بنيت عليها العقارات إلى الارتفاع إلى نسب عالية جدا بسرعة مفاجئة. تبعا لذلك تغادر الصناعة تلك المنطقة لعدم قدرتها على تحمل تكاليف أيجار الأرض المرفوعة عمدا. وتغادر الأسر ذات الدخل المتوسط أيضاً تاركة وراءها السكان شديدي الفقر وأيضا أغنياء وأثرياء المدن. وترتفع تكاليف الأجور بشكل هائل في تلك المناطق المتأثرة نتيجة للارتفاع الهائل في ريع الأرض المضاف إلى الإيجار (إيجار المنزل أو المبنى). فتغادر الصناعات بسرعة اكبر ويغادر موظفوها أيضا. فلا يبقى من بقايا النشاط الصناعي سوى تلك الصناعات عالية الربحية التي توظف الفقراء جدا.

وتشتري النقود الناجّة عن الربا المزيد والمزيد من ملكية الاقتصاد، بينما تستهلك الأسر المشتغلة في المراباة والمؤسسات الربوية كميات متزايدة من السلع المادية ونسب «اقتصادية» من {{النفقات الإضافية}}. لذا تتغير تركيبة النشاطات الاجتماعية والإنتاجية للاقتصاد. وتتغير تراكيب مكونات الدخل القومي. والآن يأخذ التضخم منحى تضخم تكاليف.

وينشر أحدهم إشاعة تقول «أن نسبة النمو بسرعة اكبر من اللازم تسبب التضخم». وقد يطرح نفس الشخص جداول ومخططات بيانية ليوثق ما يدعيه، إلا أن هذا الأمر مجرد هراء محض. فمن الطبيعي إذا وصل سرطان الربا (وغيره من عناصر {{الإهدار}} من النفقات الإضافية) إلى مرحلة من الارتفاع حيث تنمو حصته من نمو الإمدادات النقدية بالمقارنة مع بقية الاقتصاد، فإن التوسع النقدي سيغذي الإهدار بسرعة اكبر من نواحي الاقتصاد الأخرى. لهذا فإن الجهود المبذولة لتحفيز النمو الحقيقي في مثل هذه الظروف تترابط مع ازدياد نسبة التضخم.

تخيل زمرة من القتلة وقد نصبت كمينا على طريق بين بلدة وأخرى لمهاجمة وقتل العديد من المسافرين على ذلك الطريق. فماذا سيكون قولنا في مثل هذه الظروف في خبير يقال أن لديه الدليل الإحصائي الدال على أن زيادة معدل الوفيات في كل من المدينتين سببه كثرة السفر ما بين المدينتين؟

إن طرق التعامل مع التضخم هي:

١) تشجيع نسبة عالية من التقدم التكنولوجي في توليد ناتج متزايد من السلع المادية.

٢) السماح بزيادة الإمداد النقديٍ الموجه فقط إلى أصناف مناسبة وصحيحة من الاستثمارات كما وضحنا سابقاً.

٣) فرض الضرائب على مداخيل الربا ومكونات الإهدار المرتبطة به من «النفقات الإضافية» حتى تقود تلك الضرائبُ الربا إلى الانقراض.